



PLANEJAMENTO DAS INSTALAÇÕES PARA CRIATIVIDADE NAS
ORGANIZAÇÕES UTILIZANDO O PLANEJAMENTO SISTEMÁTICO DE *LAYOUT*
(SLP)

Gabriel Bouhid Barradas

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, COPPE, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

Orientadores: Heitor Mansur Caulliraux

Vinicius Carvalho Cardoso

Rio de Janeiro

Março de 2016

PLANEJAMENTO DAS INSTALAÇÕES PARA CRIATIVIDADE NAS
ORGANIZAÇÕES UTILIZANDO O PLANEJAMENTO SISTEMÁTICO DE *LAYOUT*
(SLP)

Gabriel Bouhid Barradas

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DO INSTITUTO ALBERTO
LUIZ COIMBRA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA DE ENGENHARIA (COPPE)
DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS
REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM
CIÊNCIAS EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO.

Examinada por:

Dr. Heitor Mansur Caulliraux, D.Sc.

Dr. Vinicius Carvalho Cardoso, D.Sc.

Dr. Roberto dos Santos Bartholo Junior, D.Sc.

Dr^a Maria de Fátima Bruno Faria, Ph.D.

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL

MARÇO DE 2016

Barradas, Gabriel Bouhid

Planejamento das Instalações para Criatividade nas Organizações Utilizando o Planejamento Sistemático de *Layout* (SLP) / Gabriel Bouhid Barradas. – Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2016.

X, 204 p.: il.; 29,7 cm.

Orientadores: Heitor Mansur Caulliraux

Vinicius Carvalho Cardoso

Dissertação (mestrado) – UFRJ/ COPPE/ Programa de Engenharia de Produção, 2016.

Referências Bibliográficas: p. 151-169.

1. Criatividade Organizacional. 2. Planejamento de Instalações. 3. Instalações Industriais. I. Caulliraux, Heitor Mansur *et al.* II. Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, Programa de Engenharia de Produção. III. Título.

AGRADECIMENTOS

Aos alunos, que me fizeram evoluir e foram mais importantes do que imaginam.

Aos meus orientadores, por terem acreditado.

Aos membros da banca, pelos conselhos e sua produção.

À Ju, pela paciência e companheirismo.

Aos amigos e família por todo o apoio.

Especialmente aos do mestrado, por sofrerem e brindarem juntos.

À Regina, por ser ótima parceira de trabalho e publicação.

Aos revisores dos periódicos e encontros que sem saber ajudaram bastante.

the
GHOST of
CREATIVITY
PAST



the
GHOST of
CREATIVITY
PRESENT



the
GHOST of
CREATIVITY
YET to
COME



GRANT SNIDER

Resumo da Dissertação apresentada à COPPE/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Ciências (M.Sc.)

PLANEJAMENTO DAS INSTALAÇÕES PARA CRIATIVIDADE NAS
ORGANIZAÇÕES UTILIZANDO O PLANEJAMENTO SISTEMÁTICO DE *LAYOUT*
(SLP)

Gabriel Bouhid Barradas

Março/2016

Orientadores: Heitor Mansur Caulliraux
Vinicius Carvalho Cardoso

Programa: Engenharia de Produção

Este trabalho parte da hipótese de que estudos na área de espaços físicos para a criatividade nas organizações e na área de Planejamento das Instalações possuem deficiências em suas abordagens para tratar de todos os aspectos necessário a um projeto completo de instalações em uma organização com processos criativos. De forma a compreender melhor as necessidades das organizações com processos criativos, as bases das pesquisas de criatividade nas organizações são apresentadas. A hipótese inicial é então comprovada através de uma revisão sistemática da literatura de espaços físicos para criatividade e de um levantamento comparativo de casos onde o Planejamento das Instalações é utilizado em organizações com processos criativos. Demonstra-se que ambas áreas são complementares e conhecimentos de ambas são necessários para criar projetos de instalações para criatividade com melhores resultados. Uma proposta de adaptação do Planejamento Sistemático de *Layout* (SLP) é construída e um exemplo de projeto é apresentado como primeiros passos rumo à união entre os campos.

Abstract of Dissertation presented to COPPE/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science (M.Sc.)

FACILITIES PLANNING FOR FOSTERING ORGANIZATIONAL CREATIVITY
USING THE SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING (SLP)

Gabriel Bouhid Barradas

March/2016

Advisors: Heitor Mansur Caulliraux

Vinicius Carvalho Cardoso

Department: Industrial Engineering

This thesis starts from the assumption that studies in the area of physical spaces for creativity in organizations and the Facilities Planning area have weaknesses in their approach to dealing with all aspects necessary for a complete facilities design in an organization with creative processes. In order to better understand the needs of organizations with creative processes, the basis of creativity research in organizations are presented. The initial hypothesis is then confirmed by a systematic literature review of physical spaces for creativity and a comparative study of cases where the Facilities Planning is used for organizations with creative processes. It is demonstrated that both areas are complementary and knowledge of both are needed to create facilities projects for fostering creativity with better results. A proposal to adapt the Systematic Layout Planning (SLP) is built and an example project is presented as first steps towards the union between fields.

Sumário

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | INTRODUÇÃO | 1 |
| 1.1 | Fenômeno Central e Contribuição da Pesquisa | 3 |
| 1.2 | Motivação para a Pesquisa | 5 |
| 1.3 | Contextualização | 7 |
| 1.3.1 | Criatividade, Inovação e Mudança Organizacional | 7 |
| 1.3.2 | Criatividade nas Organizações e Indústria Criativa | 9 |
| 1.3.3 | Mitificação da Criatividade nas Organizações ou “O que não é Criatividade nas Organizações” | 11 |
| 1.3.4 | Ambiente para Criatividade e Instalações para Criatividade | 12 |
| 2 | PROJETO E DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA | 14 |
| 2.1 | Procedimento da Pesquisa de Criatividade nas Organizações..... | 19 |
| 2.1.2 | Desdobramentos da Escolha das “N” Obras | 28 |
| 2.2 | Procedimento da Pesquisa de Planejamento das Instalações | 30 |
| 2.3 | Procedimento da Pesquisa sobre o Ambiente Físico para Criatividade..... | 31 |
| 2.4 | Desenvolvimento Teórico e Exemplo Prático | 34 |
| 2.5 | Projeto da Dissertação | 35 |
| 3 | FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA..... | 38 |
| 3.1 | Panorama Filosófico e Epistemológico da Pesquisa em Criatividade | 38 |
| 3.1.1 | Epistemologia da Criatividade..... | 40 |
| 3.2 | Visão da Psicologia da Criatividade..... | 42 |
| 3.2.1 | Discussões sobre Criatividade na Psicologia | 44 |
| 3.3 | Criatividade nas Organizações | 47 |
| 3.3.1 | A Pessoa Criativa | 49 |
| 3.3.2 | O Produto Criativo..... | 51 |
| 3.3.3 | O Processo Criativo | 52 |
| 3.3.4 | O Ambiente Organizacional para Criatividade | 57 |
| 3.3.5 | Principais Modelos Conceituais de Criatividade nas Organizações | 62 |
| 4 | FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA ESPECÍFICA SOBRE O IMPACTO DO AMBIENTE FÍSICO NA CRIATIVIDADE NAS ORGANIZAÇÕES E SOBRE PLANEJAMENTO DAS INSTALAÇÕES..... | 65 |
| 4.1 | Ambientes Físicos para Criatividade | 66 |
| 4.1.1 | Escalas de Avaliação da Criatividade que Utilizem Fatores do Espaço Físico | 71 |
| 4.1.2 | Resumo dos Fatores do Ambiente Físico que Impactam a Criatividade..... | 74 |
| 4.2 | Planejamento das Instalações..... | 82 |
| 4.2.1 | Planejamento Sistemático de Layout (SLP)..... | 91 |
| 5 | PLANEJAMENTO DAS INSTALAÇÕES E CRIATIVIDADE NAS ORGANIZAÇÕES | 94 |

| | | |
|---------|---|-----|
| 5.1 | Limitações e Complementaridade das Abordagens Levantadas | 94 |
| 5.2 | Estudo e Crítica de Aplicações do Planejamento de Instalações em Organizações Criativas..... | 105 |
| 5.3 | Uma Tentativa de Adaptar o SLP Levando em Consideração a Literatura de Espaços para Criatividade | 114 |
| 5.3.1 | Introdução | 115 |
| 5.3.2 | Análise P-Q | 116 |
| 5.3.3 | Análise dos Processos de Produção | 119 |
| 5.3.3.1 | Resolução de Problemas e Dúvidas..... | 119 |
| 5.3.3.2 | Desenvolvimento de Novas Funções | 120 |
| 5.3.3.3 | Projetos de Consultoria..... | 121 |
| 5.3.4 | Ambiente Físico | 121 |
| 5.3.5 | Diagrama de Inter-Relações e Alternativas de Layout | 122 |
| 5.3.5.1 | Determinação de Espaços | 124 |
| 5.3.6 | Layout de Blocos | 126 |
| 5.3.6.1 | Alternativa 1 | 126 |
| 5.3.6.2 | Alternativa 2 | 127 |
| 5.3.6.3 | Alternativa Vencedora | 128 |
| 5.3.7 | Layout Detalhado | 129 |
| 5.3.8 | Conclusão | 130 |
| 5.4 | Rumo ao Planejamento de Instalações para Criatividade nas Organizações | 130 |
| 5.4.1 | Uma Proposta para o Planejamento das Instalações para Criatividade nas Organizações | 131 |
| 5.4.2 | Uma Tentativa-Exemplo de Aplicação em um Laboratório Médico | 137 |
| 5.4.2.1 | Processos Produtivos | 140 |
| 5.4.2.2 | Processos Criativos..... | 140 |
| 5.4.2.3 | Diagrama de Interrelações Preferenciais (DIP) | 142 |
| 5.4.2.4 | Alternativa de Layout | 144 |
| 5.4.2.5 | Conclusão | 147 |
| 6 | CONCLUSÃO | 148 |
| | REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 151 |
| | APÊNDICE A - TABELA COMPARATIVA COM ARTIGOS ENCONTRADOS NA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA QUE LIDAM DIRETAMENTE COM O IMPACTO DO AMBIENTE FÍSICO DE TRABALHO NA CRIATIVIDADE | 170 |
| | APÊNDICE B – PROCESSOS PRODUTIVOS DO LABORATÓRIO | 192 |
| | APÊNDICE C – CARTAS E DIAGRAMAS PARA O ESTUDO DE <i>LAYOUT</i> | 196 |

APÊNDICE D – PROPOSTAS PARA ENSINO DA CRIATIVIDADE NAS ORGANIZAÇÕES NO CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO..... 199

1 INTRODUÇÃO

A Engenharia pode ser vista como a disciplina que organiza os homens para a transformação do mundo natural e a construção da cultura, através do empenho de materiais e energia. Neste contexto, a fábrica é o local utilizado para o estudo e aplicação da Engenharia, tendo como objetivo a apoderação e manufatura da natureza em artefatos aplicáveis e úteis para a melhoria da vida cultural. A história das fábricas, e da humanidade como um todo, é marcada por uma alienação cada vez maior entre o homem e o mundo natural nesta busca pela proteção proporcionada pela cultura – e igualmente marcada pelo aprisionamento causado por suas próprias criações. Atualmente, porém, o surgimento dos equipamentos eletrônicos como meios de trabalho traz a possibilidade de quebrar esta tendência alienante, liberando o homem parcialmente de sua prisão, permitindo-o fabricar a qualquer momento e lugar (FLUSSER, 2007). Esta quebra traz novos desafios para os engenheiros que deverão estudar e desenvolver não apenas os equipamentos, mas também as construções culturais que suportem suas operações.

Dentre os profissionais de engenharia, o engenheiro de produção é aquele mais capacitado a enxergar os problemas de forma global, não fragmentada (NAVEIRO, 2000), compreendendo a organização da fábrica como um todo. Sendo assim, não parece surpreendente que seja a primeira a ver estas alterações do modo produtivo e comece a desenvolver métodos para melhorar a forma como o trabalho será feito nesta etapa da história, uma etapa em que é possível obter a liberdade de criação na fábrica.

O presente trabalho visa ser uma contribuição parcial para o avanço da Engenharia de Produção, focando-se no estudo e desenvolvimento do ambiente físico que irá suportar as atividades humanas – conjuntamente a seus equipamentos – da melhor forma possível, facilitando as interações homem-equipamento e estimulando a criação. Para isto, convido o leitor a uma jornada de pesquisa que parte de uma ampla visão dos estudos e definições filosóficas de criatividade, bem como algumas discussões epistemológicas sobre o tema. A partir daí, ajustam-se as lentes para o momento em que a criatividade passa a ter maior importância para área da psicologia, apresentando um breve passeio por algumas das principais teorias desenvolvidas ao longo do último século, como a explicitação dos processos de criatividade e as características para

indivíduos e grupos denominados como criativos. Em seguida, com estas novas lentes, é feito uma aproximação focada nos textos de diversas áreas do conhecimento que versem sobre criatividade nas organizações, apresentando um panorama sobre as principais características e informações deste campo de estudo. A trilha da jornada de pesquisa finda quando, para manter a analogia, utilizando-se de uma lupa, é apresentado todo o subcampo que estuda o ambiente físico para a criatividade nas organizações, seus estudos e suas limitações.

Antes de embarcar nesta jornada, porém, é importante que seja apresentado seu prelúdio, o que o leitor poderá encontrar no capítulo 1, com a exposição da ideia inicial, uma breve contextualização – pense como um convite para aproveitar melhor a jornada – e o planejamento para a pesquisa deste documento. No capítulo 2, o leitor é convidado ao “por trás das cenas”, onde apresento todo o processo de planejamento que levou à elaboração deste documento e o processo de trabalho real que permitiu a construção de tal jornada. Espero que leitores interessados em processos de pesquisa e construção de trabalhos acadêmicos, assim como aqueles interessados nos tortuosos caminhos e alguns becos sem saída que envolvem a pesquisa em um tema recente que é considerado distante de sua área acadêmica sintam-se especialmente atendidos por este capítulo. No capítulo 3, é apresentada parte do resultado do amplo processo de pesquisa descrito anteriormente, onde o prezado leitor é convidado a mergulhar, da mesma forma que fiz, de ponta-cabeça: incia-se de forma mais rasa no campo mais profundo, o complexo mundo das bases do conceito de criatividade, passando então de forma um pouco mais aprofundada pela criatividade como campo de estudo social e da mente, seguindo para o campo menor da criatividade ocorrendo especificamente nas organizações e termina-se este mergulho no capítulo 4, onde chega-se ao menor ponto de toda a pesquisa, o ambiente físico como forma de estimular – ou bloquear – a criatividade nas organizações, que ao mesmo é o ponto pesquisado e apresentado de forma mais aprofundada. Além disto, ainda no capítulo 4 é apresentado um panorama geral da disciplina de Planejamento das Instalações, básica do curso de Engenharia de Produção.

Ao final, no capítulo 5, é apresentada uma defesa, através de artigos e casos das limitações de cada área para lidar com o tema do ambiente físico para criatividade. É apresentada a defesa do desenvolvimento teórico de minha autoria demonstrando que caso ambas áreas atuem em conjunto pode-se chegar a soluções melhores para as instalações. Convido-o desde já a discuti-la no evento de defesa da dissertação e em

outras oportunidades ao vivo ou virtualmente. Tal desenvolvimento teórico visa trazer para a Engenharia de Produção os conhecimentos do campo de criatividade nas organizações, focando, para o escopo desta dissertação, na disciplina clássica de estudo de instalações. Ao mesmo tempo, mostra-se que o campo do Planejamento das Instalações também tem muito o que agregar para os pesquisadores de criatividade nas organizações. Por fim, são apresentadas possíveis linhas de pesquisa que podem partir do estudo deste documento.

1.1 Fenômeno Central e Contribuição da Pesquisa

Diversos campos de atuação da Engenharia de Produção poderiam aproveitar conhecimentos gerados pelos pesquisadores de criatividade nas organizações, assim como também poderiam prover insumos para tais pesquisadores avançarem futuramente com técnicas para uma melhor visão sistêmica das organizações. Partindo-se de uma abordagem pautada nos 4P's da criatividade (i.e. pessoas, produtos, processos e ambientes – *places*¹) podem ser feitas associações com áreas da Engenharia de Produção (e.g. Ergonomia, Planejamento e Controle da Produção, Planejamento das Instalações, Estudos de Métodos, Organização e Avaliação do Trabalho, Planejamento Estratégico, Gestão de Projetos) que possam trocar informações com cada uma delas. A Figura 1 apresenta em forma esquemática esta relação.

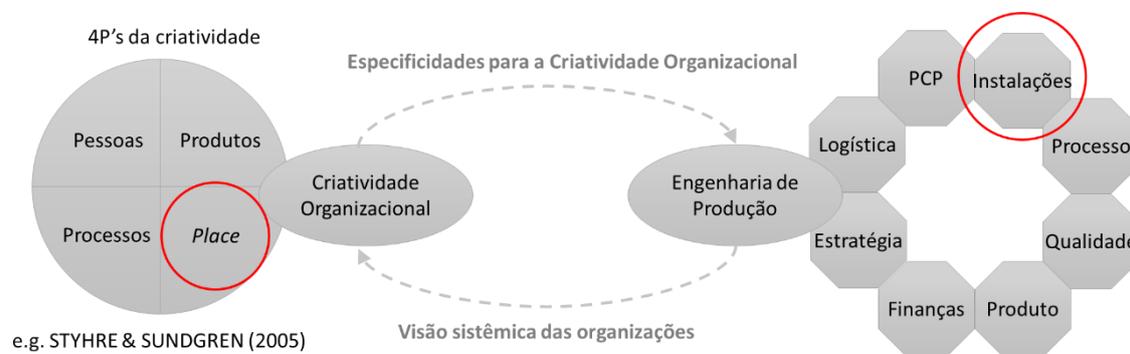
Figura 1: Relações entre Criatividade nas Organizações e a Engenharia de Produção.



¹ Para esta característica, também pode ser utilizado o termo “*Press*”, de pressão, para pesquisas que focam em forças externas – ou pressões – agindo no indivíduo ou processo criativo, como o meio social e cultural (SAWYER, 2012). Para este trabalho, foi utilizado *Place* por ser o termo que melhor se adequa ao tema da dissertação, visando evitar confusões.

Para o escopo do presente trabalho, será dado enfoque na interação entre o Planejamento das Instalações e o ambiente para a criatividade nas organizações, conforme demonstrado na Figura 2. A organização que deseja incentivar seus processos criativos deve ser pensada como um todo voltada à criatividade e inovação (Amabile, 1998a), isto inclui o planejamento de sua instalação, desde a concepção na planta até a decoração. Percebe-se, no entanto, na literatura, que há um *gap* entre os pesquisadores de espaços para criatividade nas organizações e as ferramentas de planejamento das instalações da engenharia industrial, apesar da clara interseção de interesse que ambas literaturas possuem. Mais ainda, cada um dos campos de estudo, separadamente, não é bastante para criar um projeto ótimo de instalação física para uma organização com processos criativos, devendo haver uma complementaridade entre eles. Pesquisadores de planejamento de instalações poderiam aproveitar os estudos sobre espaços em ambientes criativos para então poder explorar a nova demanda pela criatividade e inovação como prioridades competitivas, cada vez maior nas organizações. Por outro lado, os estudos de ambientes criativos poderiam aproveitar as técnicas bem estudadas que foram desenvolvidas pela literatura de planejamento das instalações.

Figura 2: Delimitação do Escopo de Trabalho



No domínio do Planejamento das Instalações já existem estudos que focam no setor de serviços (e.g. fábricas produtos imateriais, de difícil aferição de qualidade), estudando processos produtivos que envolvam criatividade, principalmente em casos de alguns escritórios, porém, apesar deste avanço, a literatura deste domínio não possui diálogo suficiente com a literatura de criatividade nas organizações e se mostra deficiente ao tratar de organizações com este tipo de processo. Esta dissertação surge com a proposta de evidenciar a existência deste *gap* que há atualmente e dar um

primeiro passo na criação de uma ponte que conecte o Planejamento das Instalações e os estudos de ambiente físico para criatividade. Esta ponte, ou esta ligação, será construída na forma de um processo criativo, unindo dois domínios já pré-existentes do conhecimento humano e transformando estes conhecimentos em algo novo, ainda não exposto na literatura, que seria uma união destes domínios em um novo maior que pode apresentar resultados maiores que a soma de suas partes. Ou seja, parte-se do princípio que a partir do levantamento da literatura de ambos temas e o apontamento de espaços para comunicação entre eles, acredita-se que novos conhecimentos serão gerados para ambos domínios, resultando em um todo maior. Para isto, é realizado um levantamento bibliográfico e comprova-se tanto a existência do *gap* quanto as melhorias que podem ocorrer com a união dos campos, conforme pode ser visto na Figura 3. Por fim, apresenta-se uma proposta para consolidar tal união e um caso exemplo como forma de fortalecer a explicação da proposta. Resumidamente, o objetivo da dissertação é: **Estudar** os ambientes para criatividade nas organizações e o planejamento das instalações, porque desejo **evidenciar** limitações destes domínios ao tratar do tema de espaços físicos para criatividade nas organizações e **desenvolver** uma relação entre estes domínios de conhecimento, para demonstrar que a parceria entre estudos de criatividade nas organizações e estudos de Engenharia de Produção trará benefícios mútuos que resultem em benefícios para trabalhadores e organizações.

Figura 3: Surgimento da Questão de Pesquisa



1.2 Motivação para a Pesquisa

Flusser (2007) defende que ao estudar a história das fábricas é possível compreender a história da humanidade, envolvendo as vidas, os pensamentos, as atuações e os sofrimentos das pessoas. Em sua obra divide a história em quatro períodos fabris: em um primeiro período – das mãos – o homem utiliza as próprias mãos para

atuar no mundo, estando diretamente em contato com a natureza e indefeso. No segundo período – das ferramentas – o homem utiliza ferramentas para a transformação do mundo natural no mundo cultural. Neste período o homem se cerca de ferramentas, alienando-se do mundo, ficando protegido da natureza, porém ao mesmo tempo se aprisiona pela cultura que cria, se tornando uma parte do mundo cultural. Nestes processos de fabricação ainda há grande mobilidade uma vez que a fábrica só o é onde o homem está. Ele mesmo pode fazer suas ferramentas onde estiver e realizar suas atividades de fabricação, sendo a ferramenta a substituível e variável. O terceiro período – das máquinas – é aquele em que a situação se inverte. Agora a máquina passa a ser a constante, absorvendo insumos e transformando-os em produtos culturais, enquanto o homem se torna a variável e substituível – se o homem “quebra”, ele é trocado. Com este passo a mais na alienação do homem, a fábrica passa a ter seu posicionamento fixo, abrigando as máquinas, que é o mais comumente utilizado hoje em dia. É neste contexto fabril que surge a Engenharia de Produção, estudando a organização e a solução de problemas que ocorriam nas fábricas do período das máquinas.

A humanidade entrou, porém, nos anos recentes, em um novo período fabril, o período dos aparelhos eletrônicos. Ao contrário da máquina que é apenas capaz de simular as funções fisiológicas do homem, os aparelhos eletrônicos focam-se nas funções neurológicas, o que traz grandes alterações aos métodos produtivos. Em primeiro lugar, no contexto atual o homem volta a ocupar uma função constante, mas também ocupa esta função o aparelho, eles só funcionam conjuntamente. Em segundo lugar, a tendência dos aparelhos eletrônicos é de cada vez maior mobilidade, o que devolveu uma liberdade ao trabalho do homem que há muito tempo havia sido retirada, aquela de poder produzir a qualquer momento, em qualquer lugar. Por último, estes aparelhos eletrônicos exigem aprendizagem abstrata, o que só poderá ser realizado a partir de disciplinas que ainda, em grande parte, não existem. Sendo assim, após apresentar este panorama, Flusser (2007) propõe a questão: como será a fábrica do futuro?

Acredito que a fábrica do futuro será um lugar de criação e aprendizagem. Assim como a fábrica no período das máquinas permitiu a popularização de variados produtos e alimentos a partir dos sistemas de produção em massa – o que não apenas melhorou, como permitiu a vida das pessoas, sendo perceptível um crescimento exponencial da

população a partir do século XIX – os equipamentos eletrônicos libertam as pessoas para atividades de criação e para a mobilidade.

A Engenharia de Produção deve se adaptar e se antecipar a este novo paradigma fabril, trabalhando na adaptação gradual das organizações existentes e no desenvolvimento de novas organizações ao período dos equipamentos. É papel do engenheiro de produção estudar maneiras de melhor gerir e organizar a fábrica, o ambiente produtivo, com foco na criatividade – termo que, devido a sua natureza imaterial, ainda enfrenta resistências no campo da Engenharia quando se fala em gestão e organização, apesar de, ironicamente, ser exatamente a forma como o engenheiro atua. O engenheiro já é, por natureza, um *designer*, a diferença do período atual para o anterior é justamente a popularização da habilidade de fazer design – todos os trabalhadores são *designers*.

Justamente daí partiu a motivação de pesquisa deste mestrado, após ter realizado um estágio numa empresa de desenvolvimento de *software*, permaneceram ecoando as perguntas “Como gerir e organizar o trabalho do designer? Como posso atuar para melhorar o seu ambiente de trabalho?”. Hoje sei que ao projetar o trabalho para o *designer*, na verdade, estaria projetando justamente as formas de melhoria de vida para os trabalhadores da fábrica do futuro Flusseriana.

1.3 Contextualização

1.3.1 Criatividade, Inovação e Mudança Organizacional

O início da discussão sobre a criatividade como assunto de interesse da humanidade remonta, no Ocidente, à Grécia Antiga – formalmente – ou até ao início da vida em civilização – informalmente, ou seja, não como objeto de estudo, mas através das diversas mitologias de criação atribuídas a divindades. Em sua forma atual, é seguro afirmar que o grande estopim para as pesquisas em criatividade a partir da psicologia se deu através da publicação de Guilford (1950), salientando a carência de estudos sobre o tema, o que gerou um maior enfoque em estudos nesta área (STYHRE; SUNDGREN, 2005). Devemos também levar em consideração que a criatividade não é uma ocorrência

independente e isolada, pelo contrário, para um produto, serviço, ideia, procedimento ou processo novo ser considerado criativo não basta o intelecto e capacidade de criação de um indivíduo. A criação deste indivíduo deve ser posta à prova em um domínio de conhecimento, onde será julgada por indivíduos estudiosos deste domínio e que, unidos, formam um campo de conhecimento - estes pares funcionam como juízes e guardiões deste domínio particular – (FORD, 1996; CSIKSZENTMIHALYI, 1999). É apenas a partir da aprovação destes pares que a criação do indivíduo pode realmente ser denominada como criativa. Em outras palavras, um produto, processo, ideia, serviço ou procedimento só pode ser considerado criativo a partir do momento em que uma união de especialistas de um campo de conhecimento, conhecedores de um domínio do conhecimento, o julgarem como criativo. Este modelo traz uma quebra para a adoção popular do termo criatividade, onde qualquer coisa criada que possua certa originalidade é classificada como “criativa”.

Criatividade e a inovação são críticas para o desenvolvimento e a performance de diversas organizações, atuando como prioridades na estratégia empresarial em busca de suas vantagens competitivas no mercado (HARTLEY, 2005; MUMFORD; HESTER; ROBLEDO, 2012a). Cabe conceituar, porém, que criatividade e inovação são termos que possuem uma variedade de usos na literatura, possuindo ainda interrelações com um outro campo de estudo denominado mudança organizacional.

No fim das contas, a separação entre os termos acaba sendo mais uma questão de foco do que de natureza, ou seja, a separação será útil na medida em que faça diferença para o objeto de pesquisa. Para o presente estudo trabalharei com a forma separada entre criatividade e inovação, utilizando a conceituação de Woodman, Sawyer e Griffin (1993), que conceitua a criatividade como a etapa de criação de algo valioso e útil por indivíduos trabalhando juntos em um ambiente social complexo.

Dadas as afinidades entre criatividade e inovação, seria esperado que pesquisadores de ambas áreas trabalhassem lado a lado, mas não é o que a literatura apresenta. Estudos de inovação tendem a não dar o devido foco nos processos de criação, sendo uma área mais dominada por pesquisadores de áreas da economia, engenharia, comportamento organizacional e sociologia, enquanto os estudos de criatividade têm encontram um foco maior na psicologia (FORD, 1996). Apesar disto, este quadro parece estar sendo alterado nesta última década com a popularização das

ideias de criatividade nas organizações, o que se pode verificar pelo surgimento de uma crescente quantidade de estudos na área (JAMES; DROWN, 2012).

Tanto a disciplinas de criatividade quanto a inovação perseguem a habilidade de resolução de problemas, sendo diferenciadas justamente na natureza do problema a que se propõem estudar e tentar resolver. Problemas de criatividade lidam com o complexo processo de geração de ideias e soluções para problemas mal definidos, novos, demandantes, complexos e exploráveis – *exploitable* – (MUMFORD; GUSTAFSON, 2007; MUMFORD; HESTER; ROBLEDO, 2012b). Além disso, tanto a natureza quanto a motivação para a resolução do problema influenciam diretamente em como a criatividade será ativada e em seus resultados (UNSWORTH, 2001).

Por outro lado, problemas de inovação podem tratar do trabalho de transformação das soluções de problemas criativos em novos produtos, processos e serviços, além de possuir suas próprias subdivisões. Por exemplo, a inovação pode ser incremental ou disruptiva (e.g. CHRISTENSEN, 1997), de exploração ou de *exploitation*, de curto ou longo prazo, fundamental ou periférico, de alto ou baixo custo (MUMFORD; HESTER; ROBLEDO, 2012a).

1.3.2 *Criatividade nas Organizações e Indústria Criativa*

A criatividade nas organizações teve seu início marcado a partir dos anos 1980 e desde então vem apresentando modelos teóricos que tentam compreender e explicar como se dá a criatividade nas organizações e como é possível gerir pessoas e recursos da melhor maneira possível para que a criatividade seja alcançada. Cummings (1965) apresenta um estudo no *Academy of Management Journal* com 11 características das organizações criativas. A publicação deste estudo começou a gerar discussões sobre os benefícios da criatividade nas organizações, porém passaram-se mais de 20 anos para que houvesse o surgimento de modelos teóricos que iriam se caracterizar como guias para a área (i.e. AMABILE, 1988; WOODMAN; SAWYER; GRIFFIN, 1993). Ambos modelos frisam a importância da influência social e contextual para a criatividade nas organizações, sendo que Woodman, Sawyer e Griffin (1993) propõem a divisão dos estudos de criatividade em individual, de grupos e organizacional, divisão que até hoje é

utilizada. Desde então, com a maior popularização da área, outros modelos de alto impacto foram surgindo, como Ford (1996) que desenvolve uma teoria de ações criativas levando em consideração uma diversidade de domínios sociais – de subunidades da organização até seus mercados – e o modelo de Unsworth (2001), através da criação de uma nova subdivisão, defendendo que há na verdade quatro tipos de criatividade – criatividade esperada, criatividade proativa, criatividade responsiva e criatividade contributiva – dependentes da natureza de especificação do problema – se aberto ou fechado – e do direcionamento de engajamento – se interno ou externo, que será melhor explicado na seção 3.3.5.

Muitos dos estudos que tratam de indivíduos criativos acabam por estudar as pessoas altamente criativas (e.g. eminentes cientistas, artistas, filósofos), especificando características positivas e negativas compartilhadas pela maioria destes trabalhadores em seus campos (SHALLEY; ZHOU, 2008). Cabe destacar que a preocupação nesta dissertação não é apenas nestes indivíduos eminentemente criativos, mas sim nos trabalhadores comuns que tenham como exigência para seu papel da organização um trabalho intensivamente criativo – ou seja, um trabalho que traça paralelos com a “fábrica do futuro”. O motivo de ter usado a expressão “intensivos” é porque na Engenharia de Produção nos confrontamos com o fato de que todos os trabalhadores, em algum grau, são criativos e podem executar tarefas que exijam novas ideias. Como exemplo, não é incomum ouvir relatos de um trabalhador com função operacional que desenvolva novos métodos de trabalho ou ferramentas para facilitar ou agilizar suas tarefas – um homem do campo que coleta melões e desenvolve uma ferramenta especial para não ter que se abaixar é um exemplo deste tipo de criatividade aplicada ao trabalho. Por isso, o termo “intensivo” foi colocado para diferenciar o trabalhador que possui tarefas prescritas de execução em contraponto ao outro tipo específico de trabalhador que possui como prescrição tarefas de criação. São exemplos deste segundo tipo engenheiros projetistas, designers, desenvolvedores de programas e tantos outros.

Outra conceituação que pode ser destacada é a diferença de terminologias utilizadas para falar sobre criatividade nas organizações. Por um lado, temos o termo “indústria criativa” que representa principalmente as indústrias ou atividades que possuem como foco o trabalho intensivo em criatividade (HARTLEY, 2005). Ao agrupar estas indústrias num contexto de mercado foi cunhado o termo “economia criativa”. Esta terminologia é a utilizada para representar, por exemplo, empresas do

ramo cultural, de mídia, artes, arquitetura, pesquisa e desenvolvimento, entre outras com grande dependência da criação de propriedade intelectual (ONU, 2010). Por outro lado, há também o uso dos termos “criatividade nas organizações”, “organizações criativas” ou “corporações criativas” que designam o estudo da criatividade nas empresas, porém com foco no trabalhador criativo de modo geral. Cabe destacar que o uso dos termos carrega significados diferentes de foco e são evidência da opção teórica do autor que os utiliza. Neste documento será mantida a terminologia “criatividade nas organizações”, para facilitar a diferenciação entre as organizações de modo geral – tema principal do estudo – do caso particular das indústrias criativas.

1.3.3 Mitificação da Criatividade nas Organizações ou “O que não é Criatividade nas Organizações”

Percebe-se uma profusão de livros sobre criatividade, principalmente aqueles que versam sobre o autodesenvolvimento da criatividade no ambiente de trabalho. Toda esta fama, porém, causa alguns problemas para quem pretende realizar estudos acadêmicos aprofundados no campo, pois a palavra criatividade está sendo cada vez mais utilizada no jargão corporativo mas não necessariamente com o rigor acadêmico de pesquisa. Criatividade é um conceito atualmente considerado chave para muitas empresas e por isso possui uma carga extremamente positiva, o que é ótimo para as vendas, contudo, muitos dos livros lançados que falam sobre o tema sem tanto rigor acabam cometendo erros conceituais grosseiros. O principal deles é o da mistificação do conceito de criatividade.

Já não de hoje que existe esta mistificação, ou mitificação, que vem em duas formas: uma é a conceituação da criatividade como característica de gênios e pessoas especiais, o que gera os manuais de “como ser um gênio” ou “como os gênios pensam e agem”. Este é um ponto já rebatido pela literatura acadêmica há anos (e.g. ALBRECHT; ALBRECHT, 1987), que defende a existência da criatividade em vários níveis e várias partes de uma organização – apesar da genialidade não ser fator decisivo, os fatores de sorte e *zeitgeist*² não podem ser descartados quando se analisam grandes descobertas

² Do alemão, “espírito da época”, “espírito do tempo” ou “sinal dos tempos”. O *zeitgeist* é a expressão que representa a união dos climas intelectual e cultural do mundo, em um momento no tempo.

(SIMONTON, 1979). A outra forma do mito da criatividade vai para o extremo oposto, partindo do pressuposto de que todos os trabalhadores possuem criatividade em forma dormente e basta alguns incentivos ou técnicas simples para que esta criatividade “desperte” e gere valor e inovações para a organização (STYHRE; SUNDGREN, 2005). Contudo, este esoterismo não é real. Este tipo de literatura negligencia os custos políticos e sociais necessários para a criatividade nas organizações. Um plano para a criatividade nas organizações exige esforços e vontade de mudança, envolve diversas pessoas e áreas, inclusive muitas vezes necessitando alterar controles internos e relações de poder, com objetivo de atuar em um objeto complexo e multi-nível para solucionar problemas também complexos e mal definidos (MUMFORD; HESTER; ROBLEDO, 2012a). Certamente, todos utilizamos processos criativos, inclusive algumas pessoas utilizam ferramentas mais formais como *brainstorming*, mas isso não nos faz necessariamente indivíduos criativos, tampouco torna as organizações mais criativas – inclusive, o próprio *brainstorming* não necessariamente é uma boa ferramenta para todas as ocasiões (daí a ser uma ferramenta) e muitas vezes é mal aplicada, atrapalhando o processo criativo (STEIN, 1974; ISAKSEN, 1998) – mas infelizmente isto não o impede de estar sendo super explorado pela literatura não acadêmica.

Bem ou mal, apesar dos erros apontados, o lançamento desta literatura comercial é mais um fator que aponta para a relevância do tema da criatividade nas organizações e, mais ainda, a implantação dos métodos como *brainstorming* – mesmo que não necessariamente da forma correta – em tantas empresas só mostra o interesse crescente do mercado em compreender a criatividade nas organizações.

1.3.4 Ambiente para Criatividade e Instalações para Criatividade

É possível separar a literatura da criatividade em quatro perspectivas diferentes, cada qual com foco em uma parte das multiáreas que este assunto perpassa: processo criativos, produtos criativos, pessoas criativas e o local, ou ambiente, criativo (WOODMAN; SAWYER; GRIFFIN, 1993; STYHRE; SUNDGREN, 2005). Cada uma destas perspectivas traz pesquisas teóricas próprias para o avanço do conhecimento no campo, seja desenvolvendo modelos e avaliações de processos, seja estudando o desenvolvimento e criação de produtos, seja levantando as características de

personalidade, treinamento e histórico familiar das pessoas altamente criativas, ou desenvolvendo técnicas e modelos para fazer com que o ambiente em que a pessoa se encontra facilite, ou não dificulte, o surgimento de resultados criativos.

De especial relevância para o presente trabalho é o estudo do local, ou do ambiente, criativo. Desde os primeiros modelos desenvolvidos para o estudo da criatividade nas organizações demonstrou-se grande preocupação pelo ambiente sócio organizacional de trabalho e suas possíveis relações com a criatividade (e.g. AMABILE, 1988). Estuda-se o indivíduo criativo, com suas expertises, habilidades e motivações, o grupo criativo, que traz influências de dinâmica de grupo, liderança e clima organizacional, até o nível organizacional, que irá tratar de estruturação, estratégia e gestão do conhecimento nas organizações. Por ser um fenômeno que atravessa vários níveis, há ainda de se destacar as relações entre indivíduo, grupo e organização, que podem ser dicotômicas em relação às características particulares dos grupos (MUMFORD; HESTER; ROBLEDO, 2012a). Além disso, como organizações estão inseridas em contextos sociais, há de se destacar também a influência de fatores políticos, históricos e culturais (ALENCAR, 2012), assim como a influência que os mercados podem ter na criatividade nas organizações (FORD, 1996).

De todos os fatores ambientais que podem influenciar a criatividade (e.g. clima, cultura, liderança, tempo livre, autonomia, remuneração, times de trabalho) talvez o que tenha recebido menor atenção seja a influência, ou o impacto, que o ambiente físico pode ter na criatividade nas organizações (DUL; CEYLAN; JASPERS, 2011). Fatores arquitetônicos (e.g. móveis, iluminação, janelas com vista, ruído, odores) assim como fatores funcionais (i.e. o *layout* do ambiente em si como facilitador para os processos criativos) são largamente ignorados na literatura, com apenas alguns poucos autores versando sobre o tema. Por outro lado, parece que recentemente ocorre uma mudança positiva para área, o que pode ser visto pelo esforço apresentado por alguns autores para a organização do campo, seja de forma direta, com levantamento e exposição da literatura (e.g. McCOY, 2005; DUL; CEYLAN; JASPERS, 2011), apresentando conjuntos de artigos acadêmicos que tratem de cada fator que consideram relevante para a criatividade, seja de forma indireta, na forma de exposição de levantamento da literatura com o objetivo de falar sobre algum assunto que avance o campo (e.g. STEIDLE; WERTH, 2013, que estudam a influência da escuridão e da iluminação fraca na promoção da criatividade no trabalho).

Por outro lado, o campo de estudo de planejamento das instalações, uma das disciplinas obrigatórias de estudo para engenheiros de produção, já é uma área bem estudada e que possui modelos testados e aceitos na academia e no mercado. Por exemplo, O método do Planejamento Sistemático de *Layouts* (SLP) desenvolvido por Muther (1973) já foi amplamente testado com bons resultados em diversas indústrias. Mais recentemente, Tompkins et al. (2010) possuem uma abordagem mais ampla, discutindo problemas de armazenagem, sistemas de transporte e abordagens quantitativas. Além disso, traz questões contemporâneas como a necessidade de flexibilidade da planta, discussões sobre a cadeia de suprimentos e uso de métodos computacionais para a solução de problemas. Resumidamente, o planejamento das instalações se preocupa em estudar o fluxo produtivo em todas as suas etapas, levando em consideração características e necessidades específicas de cada área ou setor, bem como suas interdependências e inter-relações, para que, de posse destas informações, possam ser sugeridas propostas de projetos com mudanças para a melhoria do desempenho da organização.

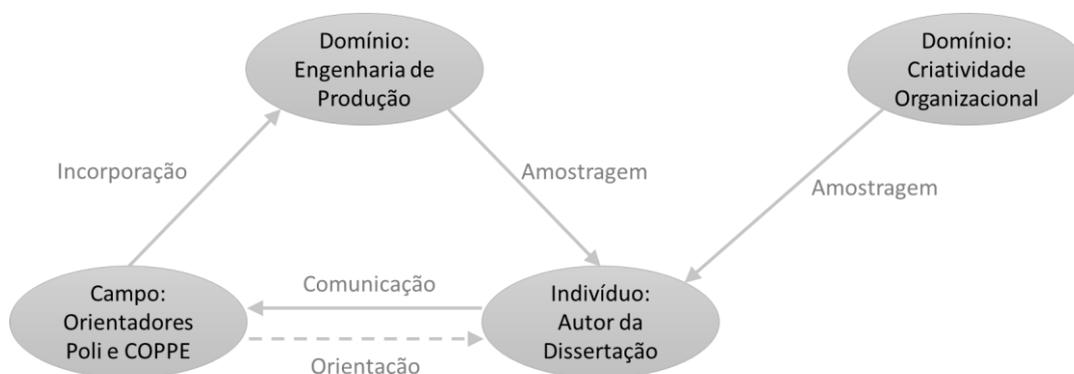
2 PROJETO E DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

A escolha do método de pesquisa foi realizada através de um processo heurístico, “engenheiral”, ou seja, para elaborar planos de pesquisa nos temas de interesse foram utilizadas abordagens diferentes de forma a alcançar objetivos específicos de compreensão em cada um dos campos de estudo necessários para esta dissertação. Inicialmente, o tema deste estudo seria pautado na tentativa de criação de indicadores para o controle de qualidade dos processos criativos. A intenção com isso era partir de um ponto conhecido e bem estudado no curso de Engenharia de Produção, o Gerenciamento pelas Diretrizes e a Gestão da Qualidade Total (TQM), buscando textos que tentassem associar os conceitos desta forma de gestão ao trabalho criativo. Ocorre, porém, que a quantidade de textos na área era tão pequena que se tornou impossível juntar material que pudesse prover o entendimento e relevância necessários para o mestrado.

Sendo assim, houve a decisão por um afastamento maior, o novo tema de pesquisa seria então a criatividade nas organizações como um todo e suas possíveis

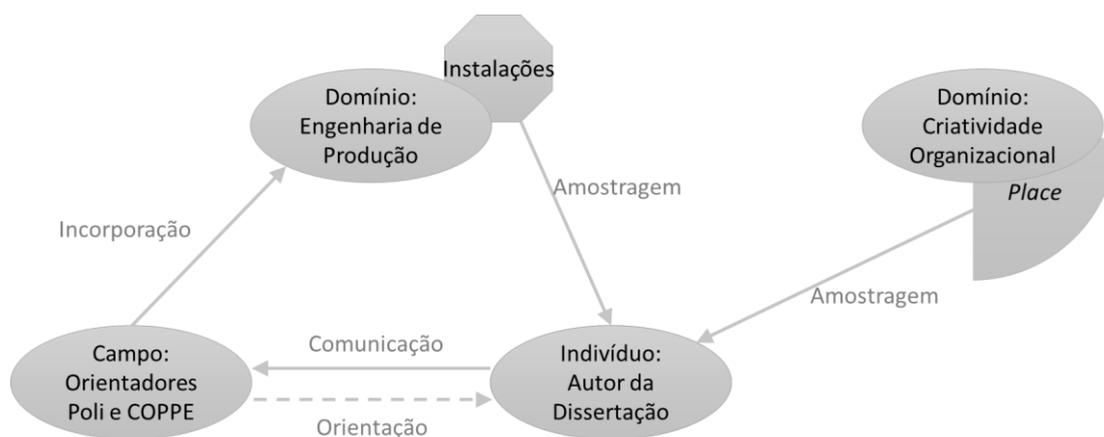
interações com qualquer campo de conhecimento da Engenharia de Produção. Claramente, o escopo de tal pesquisa era muito maior do que o possível de ser estudado no tempo disponível para o mestrado, porém, ainda assim, o autor acreditou que tal empreitada seria válida pelo menos como ponto inicial. Desta forma, o plano de pesquisa passou a compreender, primeiramente, uma busca muito ampla em um tempo quase totalmente desconhecido nos estudos de Engenharia – criatividade nas organizações – e, a partir do momento que conseguisse um entendimento considerado razoável do domínio, não apenas na opinião do autor desta dissertação, mas julgado por pares orientadores com experiência relevante em dissertações e teses, aí sim poderia ocorrer um mergulho maior em uma especificidade do domínio, num subdomínio. Este processo considera então a elaboração da dissertação como um processo criativo, onde o indivíduo (autor), coleta informações de um domínio de conhecimento onde ele, a princípio, não participava (Criatividade nas Organizações), apresenta propostas de interação para um grupo de juízes, que formam seu campo de conhecimento (orientadores), dentro de um outro domínio, que também é o do autor (Engenharia de Produção). Este processo é iterativo, na medida que a cada interação com os orientadores, o autor pôde realizar novas pesquisas e lapidar o tema e escopo do estudo. Este processo com suas interações pode ser melhor visualizado na Figura 4 utilizando-se de uma adaptação do modelo criativo indivíduo-campo-domínio (CSIKSZENTMIHALYI, 1999).

Figura 4: Modelo adaptado de Csikszentmihalyi (1999) para representar o processo de elaboração da dissertação



A partir do momento em que o conhecimento foi considerado satisfatório, porém, o escopo havia se mostrado, como previsto, grande demais. Por isso foi elaborado então um aprofundamento em uma parte das interações entre criatividade nas organizações e Engenharia de Produção. O tema escolhido então foi a interlocução do subdomínio de Planejamento das Instalações com o subdomínio de ambientes físicos para o trabalho criativo que, por ser um tema pouco desenvolvido, apresenta grandes oportunidades para que esta dissertação acrescente valor a este subdomínio, possivelmente, por consequência, ampliando a atratividade do subcampo, que poderá contar futuramente com mais contribuições de novos indivíduos entrantes neste subdomínio. A Figura 5 faz uma representação esquemática deste processo.

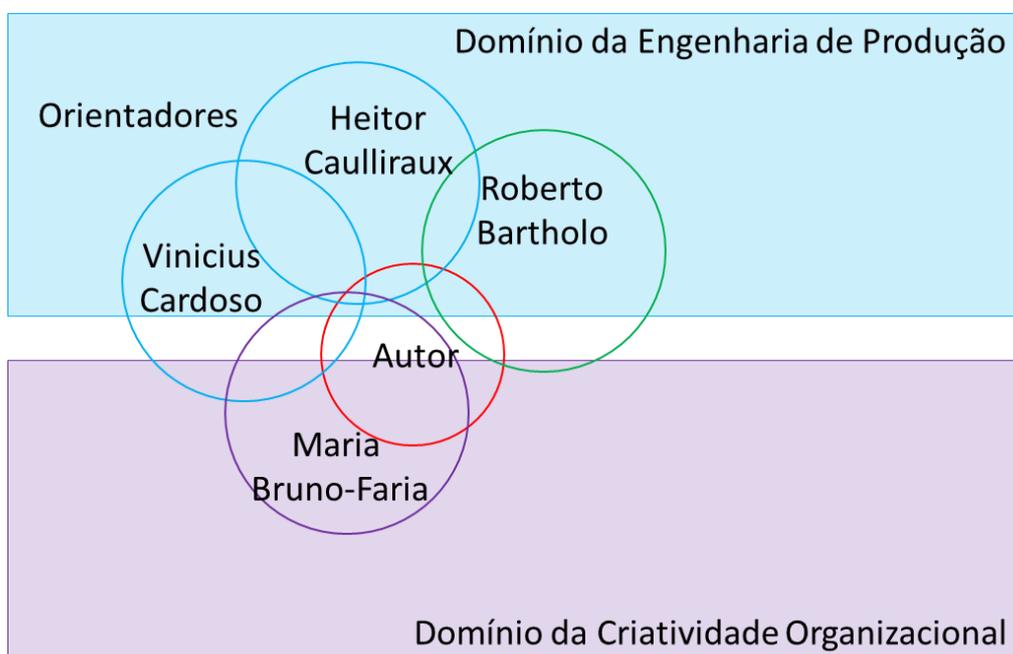
Figura 5: Subdomínios enfocados na dissertação



Há, porém, um grande problema neste plano de pesquisa, que é a falta de interação com o campo de criatividade nas organizações. Conforme foi exposto, as ideias deste trabalho só foram apresentadas até agora ao campo da Engenharia de Produção, o que, apesar de acrescentar valor ao trabalho, não pode ser considerada como uma perspectiva completa sobre o assunto. A escolha de banca desta dissertação veio então tentar suprir esta falha, tentando convidar indivíduos que sejam do campo da criatividade nas organizações ou de campos intermediários – a Figura 6 apresenta o esquema de formação de banca para esta dissertação, com base no modelo modificado do indivíduo-campo-domínio (apresentado por SIMONTON, 2004). Mais ainda, após a qualificação desta dissertação, nova iteração ocorreu levando em consideração os

conselhos dos membros da banca de avaliação, demonstrando que se conseguiu um time de avaliadores que realmente pôde agregar à pesquisa. Com estes novos inputs será possível ao autor realmente completar o objetivo inicial que tem este trabalho: criar um conhecimento novo, no caso, focado no ambiente físico para o trabalho criativo, que gere valor a todos os domínios de conhecimento envolvidos no problema de gerir e organizar a criatividade.

Figura 6: Posicionamento dos “guardiões” da banca, em seus respectivos domínios



Com objetivo de melhor compreender o tema da criatividade nas organizações foi realizada uma busca bibliográfica de forma a estudar, primeiramente, se o assunto existia na literatura e estava sendo estudado atualmente e, em caso afirmativo, entender as origens do estudo deste assunto, sua história, o que está sendo dito atualmente e quais os principais apontamentos para o futuro deste tema de pesquisa segundo a comunidade acadêmica. Para alcançar este nível de entendimento foi realizado com base em Silva e Proença Jr. (2013) um levantamento dos “N” livros para obter uma compreensão estruturada sobre o assunto.

Para o entendimento do domínio específico de Planejamento das Instalações, somado ao conhecimento acumulado do autor em projetos anteriores e disciplinas

ministradas, foi escolhido como método de pesquisa a leitura de alguns dos mais notórios *handbooks* oferecidos no tema pela Engenharia (e.g. MOORE, 1962; MUTHER, 1973; TOMPKINS et al., 2010; STEPHENS; MEYERS, 2013).

Em seguida, para atender exatamente a questão da pesquisa, o método consistiu no levantamento e análise da bibliografia de pesquisadores da área de criatividade que versam sobre a influência do ambiente físico no trabalho criativo. Ou seja, para compreender o estado da arte de ambientes físicos para criatividade nas organizações, foi elaborada uma revisão da literatura no assunto. Conforme visto anteriormente, alguns autores já conduziram esforços similares, descrevendo elementos do ambiente físico de trabalho relacionados com a criatividade, porém tais estudos, apesar de amplos, não foram realizados com a visão da descoberta de interfaces com o Planejamento das Instalações e, assim, não cobrem parte do principal tópico de interesse desta dissertação (e.g. planejamento de *layout*, estruturas de suporte, equipamentos de produção). Este levantamento permitiu realizar comparações metodológicas entre a literatura e a organização do corpo de conhecimento de espaços para criatividade que até então encontrava-se pulverizado, com cada parte estudando apenas uma parcela do grande sistema que é o estudo de ambiente físico da organização.

Para o Planejamento das Instalações, além dos manuais foram realizadas análises de casos que tentavam aplicar soluções do campo a organizações com processos criativos. Estas aplicações foram criticadas e mostrou-se também a incompletude deste campo para tratar de todo o sistema citado anteriormente.

É realizado então um desenvolvimento da união entre os campos, evidenciando que os resultados possíveis de tal união são mais completos e otimizados, abarcando parte maior do sistema de ambiente físico para criatividade. Por fim, após evidenciadas as limitações das literaturas e abordagens, apresentando uma união entre elas, foi apresentada uma proposta que deve servir como primeiro passo para consolidação de tal união, apresentando também um exemplo de como esta proposta pode ser utilizada para poder futuramente ser desenvolvida e melhorada.

Através da abordagem resultante da união destes métodos será possível gerar um conhecimento novo, ou pelo menos numa organização diferente, que poderá ser utilizada para melhorar a compreensão da criatividade por parte dos gestores e outros pesquisadores. Sendo assim, de posse deste ponto de vista sistêmico do ambiente físico

para criatividade nas organizações é possível que as empresas consigam gerir melhor seus processos criativos internos e externos (e.g. quando utilizam plataformas virtuais).

2.1 Procedimento da Pesquisa de Criatividade nas Organizações

Uma vez definida a questão de pesquisa, partiu-se, a princípio, de seus principais termos para iniciar as buscas dos “N” livros pertinentes. Foram utilizadas três bases para buscas de livros: *Amazon*, *Library of Congress* e *Google Play Books*. As duas primeiras possuem um gigantesco acervo e não poderiam ser ignoradas. Mais ainda, a *Amazon* faz sugestões com base nas pesquisas efetuadas, o que poderia ser útil para encontrar novas palavras-chave que deveriam ser buscadas. Foram utilizadas ainda o *Google Play Books*, pois não poderia ignorar o poder do *Google* como buscador, o que poderia trazer resultados que a busca da *Amazon* e da *Library of Congress* não trariam. A base foi renovada recentemente, então também foi utilizada com objetivo de conhecimento e teste dos resultados que traria.

Os termos utilizados na primeira rodada de buscas foram uniões das palavras “creativ*” e “manag*”, buscando tanto no título quanto no corpo dos resumos. O asterisco, quando não era possível utilizar na busca, era substituído por várias combinações da palavra, como por exemplo “creativity”, “creative”, “managing”, etc. Surgiu uma grande quantidade de resultados como resposta às buscas e portanto foi elaborado um critério de escolha para os livros que potencialmente poderiam ser interessantes ao tema.

Para realizar esta primeira escolha o autor analisou página por página das buscas seguindo um algoritmo de eliminação: livros que não eram sobre gestão nem criatividade, o que se poderia chamar dos erros de busca. Após isto, livros que eram claramente apenas sobre gestão e não tratavam diretamente sobre o assunto do trabalho criativo (vários livros do tipo “uma solução criativa para...” foram cortados. Apesar deles possivelmente tratarem de técnicas que podem servir também para um trabalho criativo, este não é o foco deles). Por fim, eliminava os livros que eram sobre desenvolvimento pessoal da criatividade, ou seja, aqueles que falavam sobre como ser

mais criativo, ou como alguém criativo deve gerir seu tempo, entre outros temas, mas que não versavam sobre como gerir a criatividade.

É possível perceber que não foram eliminados completamente os livros que falassem diretamente sobre criatividade, mas apenas indiretamente sobre gestão. Isto se deve pela hipótese de que para conhecer a literatura de criatividade nas organizações seria necessário também estudar, ao menos superficialmente, materiais que tratassem sobre filosofia ou psicologia da criatividade, como forma de embasamento teórico.

Nesta etapa foram encontrados dois “*Handbook of Organizational Creativity*”³, sendo um editado por Zhou e Shalley (2008) e outro Mumford (2012). Realizando a leitura inspeccional de ambos, percebeu-se que seria necessário fazer buscas pelas expressões “organizat* creativ*”, “creativ* organizat*” e “creativ* indust*”. Como pretendia-se por fim chegar nos “N” livros, foram combinadas esta e as buscas anteriores com “*Introduction*”, “*History*”, “*Future*”, “*Handbook*”, “*Databook*” e “*Sourcebook*”. Mais ainda, foram realizadas buscas pelos principais autores citados – aqueles com mais de 20 citações – em Zhou e Shalley (2008) e por aqueles autores mais citados nos capítulos que mais se adequavam a questão da criatividade nas organizações em Mumford (2012) – autores com, pelo menos, cinco citações no capítulo.

Foi realizada uma nova rodada dos filtros expostos anteriormente. Observando os livros que sobravam após os filtros o autor tomou a decisão de categorizá-los entre aqueles que eram de Gestão da Criatividade e aqueles que eram principalmente sobre o estudo da Criatividade.

A categoria Gestão da Criatividade foi subdividida ainda em: “Estudo de Caso”, para os livros que apresentam a gestão da criatividade em uma empresa ou ramo específico (e.g. o caso Pixar (CATMULL; WALLACE, 2014), criatividade e inovação no setor da música (TSCHMUK, 2012) ou a gestão da criatividade na Nissan (HIRSHBERG, 1998; HIRSHBERG, 1999); “Técnicas”, para os livros que focam na apresentação de técnicas para promover a criatividade (e.g. 55 atividades para aumentar a criatividade do seu time (BRYNTENSON, 2012) ou um guia para criatividade nas organizações (SMITH; AINSWORTH, 2005)); “Medições”, para os livros que focam em como medir melhorias na criatividade (e.g. *Measuring the Black Box* (ANTHONY;

³ Em atualização da busca bibliográfica, foi encontrado também o *Handbook of Management and Creativity* de Bilton e Cummings (2014).

FRANSBLOW; WUNKER, 2007)); “Teoria de Gestão da Criatividade”, para os livros que apresentam estudo sobre o tema (e.g. os *Handbooks*); “Indústria Criativa”, para os livros que falam sobre a indústria criativa do ponto de vista político e econômico, como um setor (e.g. *Entrepreneurship and the Creative Economy* (HENRY; BRUIN, 2011)).

Após uma breve análise dos resumos foi possível perceber que vários dos livros que falavam sobre técnicas também apresentavam algum tipo de mensuração para avaliar as técnicas apresentadas e portanto foi criada uma categoria única que unia ambas “Técnicas e Medições”.

Já na parte dos estudos em criatividade foram feitas quatro divisões: “Teoria da Criatividade”, que engloba livros introdutórios, *handbooks*, *sourcebooks*, entre outros sobre criatividade; “História”, que possui livros que contam a história dos estudos de criatividade e da inovação; “Trabalho Criativo”, engloba livros que versam diretamente sobre o trabalho criativo, mas o analisam sob a ótica da psicologia e não da gestão; “Teoria de Sistemas”, englobando livros que utilizam da abordagem sistêmica para estudar o fenômeno da criatividade.

Uma vez tendo concluído as etapas de escolha dos livros que potencialmente seriam do conjunto “N” foi necessário desenvolver filtros para descobrir, através da releitura de seus resumos, quais estariam realmente aptos a fazer parte deste conjunto e, mais ainda, em qual categoria do conjunto iriam se encaixar. Para isso, foi adotado o critério apresentado por Silva e Proença Jr (2013). Para a introdução do assunto foram buscadas nos resumos as palavras “introduction”, “base”, “basic”, “definition” e “define”.

No campo da gestão foram encontrados três resultados: *Creative Industries* (HARTLEY, 2005), que explora os assuntos que definiram o que vieram a ser as indústrias criativas; *Creative Research: The Theory and Practice of Research for the Creative Industries* (COLLINS, 2010), focando em como realizar uma pesquisa na área de indústrias criativas e na gestão do design; *Managing Creativity - What You Need to Know: Definitions, Best Practices, Benefits and Practical Solutions* (SMITH, 2011), o livro consiste num apanhado – colaborativo, com base na *Wikipedia* – de termos comuns no estudo de criatividade nas organizações, funcionando de forma similar a uma enciclopédia introdutória dos conceitos.

No campo da criatividade, dois resultados: *Creativity: Theories and Themes: Research, Development, and Practice* (RUNCO, 2007), que é um livro-texto sobre o estudo da criatividade; *Creativity 101* (KAUFMAN, 2009), que, como o próprio título demonstra, introduz os conceitos básicos para o estudo da criatividade sob o ponto de vista da Psicologia. O autor deste livro também organizou um *handbook*, que será citado mais à frente.

Para compreender a história do assunto foi realizada busca nos resultados por “*history*”. Na parte de gestão o livro encontrado foi *Managing Creativity in Organizations: Critique and Practices* (STYHRE; SUNDGREN, 2005). O livro, com objetivo de fazer uma crítica sobre as discussões no campo de gestão da criatividade, elabora como base uma análise dos conceitos utilizados. Já na parte de criatividade, o livro *Creativity and Beyond* (WEINER, 2000) apresenta como o conceito de criatividade evoluiu ao longo das culturas e gerações e como estava sendo alterado ao longo dos anos 90.

Para buscar as questões contemporâneas foi realizada busca por “*recent*”, “*today*” e “*contemporary*”. Na literatura voltada para gestão foram encontrados: *Managing Networks of Creativity* (BELUSSI; STABER, 2012), que apresenta casos atuais ao redor do mundo onde a criatividade e a inovação são definitivos para o sucesso; *What is creativity and how do you foster it in a company?* (DUDA, 2007), tese em que a autora realizou entrevistas com vários grupos de empresários, estudantes, consultores e profissionais do ramo das indústrias criativas buscando definições atuais para a gestão da criatividade nas organizações. Já no campo da criatividade, apenas um resultado: *Perspectives on Creativity: Volume 2* (PIETRA, 2011), que apresenta um apanhado dos conceitos atuais entre artistas, escritores e terapeutas sobre a criatividade.

Para tentar compreender o futuro da gestão de organizações criativas foi buscado “*future*”, obtendo apenas um resultado: *Innovation and Creativity: Pillars of the Future Global Economy* (BEULE; NAUWELAERTS, 2013), apresenta estudos qualitativos e quantitativos sobre organizações criativas e estuda como será o futuro do campo, principalmente no continente europeu. Apesar de apenas este livro falar especificamente sobre o futuro do estudo da gestão da criatividade nas organizações, é possível perceber que muitos deles defendem que há uma tendência de crescimento das pesquisas neste campo. Mumford, Hester e Robledo (2012b) apresentam várias questões para estudos futuros, dando assim um indício do que acreditam ser o caminho. No campo da

criatividade também não foram encontrados resultados, porém existe a discussão de estudos futuros no *The Cambridge Handbook of Creativity* (KAUFMAN; STERNBERG, 2010).

Alguns *handbooks* dos assuntos já foram citados anteriormente. Para gestão Zhou; Shalley (2008) e Mumford (2012), já para criatividade Kaufman e Sternberg (2010) e outros que não foram citados anteriormente (i.e. GLOVER; RONNING; REYNOLDS, 1989; RUNCO, 1997; STERNBERG, 1999; RUNCO, 2012a; RUNCO, 2012b; SHIU, 2014; THOMAS; CHAN, 2014). Cabe a ressalva de que Sternberg havia lançado um outro *Handbook of Creativity*, em 1998, e que Kaufman e Sternberg haviam também lançado *The International Handbook of Creativity*, em 2006.

Nenhum databook foi encontrado, porém dois sourcebooks surgiram como resultado. Sobre indústrias criativas: *Key Concepts in Creative Industries* (HARTLEY et al, 2013), apresenta a história dos termos utilizados nas indústrias criativas, focando no setor de mídia. Sobre as teorias da criatividade: *Encyclopedia of Creativity* (RUNCO; PRITZKER, 2011), que está em sua segunda edição, e faz um panorama geral da criatividade, inclusive com artigos específicos sobre a aplicação da criatividade em ambientes de negócios.

Quanto aos clássicos, apesar do campo ter ganho mais peso recentemente, foram encontrados dois livros que já haviam se preocupado com a questão da gestão da criatividade nas organizações muito antes de existir o debate que está sendo feito hoje. O livro *The Creative Organization* (STEINER, 1965) foi resultado do encontro entre 16 executivos, acadêmicos e cientistas, conduzido pela escola de negócios da Universidade de Chicago, e patrocinado pela McKinsey Foundation for Management Research, Inc. com objetivo de explorar os fatores que alavancam ou impedem a criatividade nas organizações. Já o livro *The Creative Corporation* (ALBRECHT; ALBRECHT, 1987) defende exercícios e atividades para as organizações incentivarem o hábito de pensar e agir criativamente.

Não foi encontrada uma Bibliografia completa de nenhum dos assuntos pesquisados.

2.1.1 Validação da Escolha das "N" Obras

Após a leitura inspecional das obras selecionadas percebe-se que Collins (2010) não se qualifica realmente como uma obra introdutória, conforme havia sido pensado anteriormente. O livro é um guia de metodologia de pesquisa que enfoca “a importância da pesquisa como forma de validar a criatividade”. Apesar de ser potencialmente útil para a dissertação, não é um livro introdutório. Hartley (2005), por outro lado, apresenta um panorama que passa por “mundo criativo”, “cidades criativas” e “empresas criativas”, culminando na apresentação de uma “economia criativa”. A forma didática com que evolui os termos indo do ponto de vista mais amplo até o foco em empresas, que é o desejado no tema da dissertação parece um bom começo de leitura, tendo então passado no crivo de livro introdutório. Smith (2011), conforme mostrado anteriormente, faz um apanhado de diversas expressões comuns no estudo das organizações criativas. Iniciando pelo termo “criatividade” e então seguindo em ordem alfabética por diversos termos e jargões, apresenta breves relatos históricos da origem do termo e o que representa atualmente. É um livro para referência que pode ser útil como *sourcebook* ou para entender a história por trás de determinadas expressões ao longo das leituras, porém como livro introdutório seria como ler o dicionário para aprender uma língua – possível, porém menos produtivo que ler um livro didático.

Ainda nos livros introdutórios, Runco (2007) apresenta como a criatividade é discutida em diversos campos de conhecimento, como a sua parte cognitiva, biológica, clínica, social, educacional, entre outras. O livro apresenta um capítulo de perspectivas “social, ‘atribucional’ e organizacional” que pode ter relevância para o tema da dissertação, bem como uma definição de “o que a criatividade é e o que não é”. Porém, o livro de Kaufman (2009) apresenta os conteúdos de uma forma aparentemente mais didática para um leigo no assunto, definindo criatividade, apresentando as teorias mais modernas, mostrando em quais campos a estudam e apresentando perspectivas futuras no estudo da criatividade. Ambos autores possuem publicações de peso na área. Runco é co-autor da Enciclopédia de Criatividade e autor de um *handbook*, já Kaufman é co-autor do *handbook* de Cambridge. Como livro introdutório foi Kaufman (2009) pela questão da apresentação didática do assunto, ficando o outro para consultas eventuais.

Quanto à história do objeto de pesquisa, Styhre e Sundgren (2005) realizam não apenas um levantamento histórico das teorias como o fazem criticamente, pois acreditam que “não apenas a literatura em criatividade nas organizações é disjunta e dispersa, mas também está, em muitos casos, falhando no endereçamento de uma série de problemas ontológicos, epistemológicos e metodológicos que surgem da ideia, ou crença, ou até da promessa, de que existe algo como criatividade nas organizações” (STYHRE; SUNDGREN, 2005). Mais à frente defendem que não abandonam a ideia da criatividade nas organizações, porém que fazem uma reflexão e um exame em detalhes para qualifica-la como teoria. Para isso, apresentam uma revisão da literatura de criatividade nas organizações, exploram a epistemologia da criatividade e sua metodologia, expondo várias noções por trás do conceito de criatividade, como intuição, liderança e tecnologia. Sendo assim, o livro se classifica como fonte histórica para a dissertação.

Weiner (2000) trata sobre o histórico do próprio pensamento da criatividade. Partindo da apresentação da criatividade no Ocidente faz um passeio desde os tempos Bíblicos, passando pelo conceito de criatividade na Grécia, Roma, Era Medieval, Renascença, Iluminismo, Modernidade e Era Contemporânea. Mais ainda, apresenta as variáveis do conceito na cultura oriental, focando a China como caso estudado. Sendo assim, o livro se classifica como satisfatório para uma análise histórica da criatividade. Outras duas obras de destaque sobre a história das teorias da criatividade podem ser encontradas em Sternberg (1999) e no artigo de Mumford e Gustafson (1988).

Já nos livros com questões contemporâneas, Belussi e Staber (2012) apresentam o tema da criatividade e da inovação ao redor do mundo elaborando discussões nas artes, ciências e gestão. O livro delinea os “questionamentos e descobertas das pesquisas recentes em criatividade e indústrias criativas” (BELUSSI; STABER, 2012, p. xvii), apresentando ainda modelos de negócios contemporâneos e uma discussão territorial ao falar do tema em países em desenvolvimento em contrapartida aos países desenvolvidos. Sendo assim, o livro é defensável como discussão de questões contemporâneas. Já Duda (2009) em sua tese apresenta de forma simples um conjunto de opiniões que foram acumuladas através de entrevistas que acessam desde os estímulos para criatividade até como a criatividade pode mudar as organizações. O problema com esta tese é a limitação de fontes utilizadas, tendo em vista que a base é

em entrevistas, ou seja, não é possível ter certeza de que o texto é representativo do pensamento contemporâneo no tema.

Pietra (2011) apresenta em seu livro uma coletânea da conferência “*Perspectives on Creativity: Controversies and Commonalities*”, ocorrida em 2010 pela *Holy Family University*. Esta coletânea aborda os diversos pontos de vista da criatividade atualmente, passando desde estudos sobre a natureza da criatividade até seu uso terapêutico. Sendo assim, é uma possível fonte para informações contemporâneas no campo.

Sobre o futuro da criatividade nas organizações, diversos autores apresentam formas de tornar os processos de inovação e criatividade mais produtivos. Por outro lado, não é feita de forma consistente uma discussão sobre o futuro do campo de pesquisa da criatividade nas organizações, ou pelo menos não da forma que é feita nos *handbooks*. Sendo assim, não foi feita uma escolha de livro específico para o futuro na área.

Sobre os *handbooks*, há duas opções para a gestão e ambos parecem satisfatórios para pesquisa. Mumford (2012) apresenta um panorama detalhado sobre a pesquisa de criatividade nas organizações ao longo do tempo, com base em artigos, passando pelos temas da criatividade individual, de grupos, organizacional e pelos mecanismos de intervenção nas organizações. Zhou e Shalley (2008) realizam um levantamento histórico da pesquisa em criatividade nas organizações, lançando mão então das contribuições que a literatura em criatividade nas organizações podem dar para as empresas e propondo uma discussão sobre por que ser criativo e como fazer a criatividade funcionar. A divisão em níveis individual, grupal e organizacional também se encontra presente nos artigos deste livro. Ambos *handbooks* fazem também referências a pesquisas futuras no campo.

No campo das teorias da criatividade Kaufman e Sternberg (2010) fazem um apanhado das diversas perspectivas em criatividade, passando pelas bases neurológicas, cognitivas e educacionais da criatividade, além de dedicarem sete capítulos apenas às discussões contemporâneas no tema. Glover, Ronning e Reynolds (1989) pretendem dar um entendimento profissional sobre a criatividade fazendo uma varredura histórica no tema e levantando questões “contemporâneas e futuras” – para a época. Runco (1997) e Runco (2012a; 2012b) também apresentam um levantamento histórico da pesquisa em criatividade, passando também pelos campos em que atua, como as artes e também as

ciências organizacionais. Sternberg (1999) também apresenta discussão histórica e foca na relação entre criatividade, o self e o ambiente. Kaufman e Sternberg (2006) possuem uma abordagem diferente dos outros livros, fazendo realmente um passeio pelas teorias da criatividade no mundo, focando em países europeus, porém também contemplando América Latina, África, China, Índia, Coreia, antiga União Soviética e EUA.

Tendo em vista a abundância de *handbooks* em criatividade foi tomado como padrão para decisão de qual utilizar a data de lançamento, priorizando os mais recentes, assim como a disponibilidade. Sendo assim Runco (2012a; 2012b) e Kaufman e Sternberg (2010) são os escolhidos como *handbooks* de teoria da criatividade.

Quanto aos *sourcebooks*, Hartley et al. (2013) apresenta uma lista compreensiva de termos das indústrias criativas, apresentando sua história e dando foco no fluxo de mudança que há ao longo do tempo. Apesar de alguns dos termos terem foco estritamente na indústria de mídia (como audiência) há também termos úteis a qualquer organização criativa (e.g. co-criação, artes criativas). Conforme dito anteriormente, Smith (2011) acabou por também se encaixar nesta categoria, tendo em vista os motivos já explicitados.

Já no campo da teoria da criatividade, a enciclopédia desenvolvida por Runco e Pritzker (2011) possui não apenas um amplo guia de termos como também um guia de pensadores que estudaram o tema, sendo então um *sourcebook* válido para a pesquisa.

Quanto aos livros clássicos, como já exposto, o tema da gestão da criatividade em organizações vem ganhando peso recentemente, mas ainda não conta, pelo que a pesquisa pôde constatar, com um arcabouço clássico. Observando as bibliografias das obras citadas anteriormente percebe-se uma repetição de determinados autores, seja de livros ou artigos, mas não há certeza em chamá-los de clássicos nos termos de Silva e Proença Jr. (2013). Pode-se chamar de renomados, considerando suas citações (e.g. CUMMINGS; 1965; AMABILE, 1988; WOODMAN; SAWYER; GRIFFIN, 1993; FORD, 1996; UNSWORTH, 2001). Já no campo da criatividade com influência direta no campo da criatividade nas organizações há também grandes nomes (e.g. WALLAS, 1926; GUILFORD, 1950; KOESTLER, 1964; SIMONTON, 1974; CSIKSZENTMIHALYI, 1999). Por fim, pode-se então chegar a duas listas dos “N” livros de acordo com os critérios de Silva e Proença Jr. (2013), resumidos na Tabela 1.

Tabela 1 – Seleta dos “N” Livros

| | Gestão da Criatividade nas Organizações | Teoria da Criatividade |
|---|---|---|
| Introdução ao Assunto | Hartley (2005) | Kaufman (2009) |
| Histórico do Assunto | Styhre; Sundgren (2005) | Weiner (2000) |
| Questões Contemporâneas do Assunto | Belussi e Staber (2012) | Pietra (2011) |
| Futuro do Assunto | Handbooks | Handbooks |
| Handbook do Assunto | Mumford (2012) ; Zhou; Shalley (2007) | Runco (2012); Kaufman; Sternberg (2010) |
| Databook do Assunto | - | - |
| Sourcebook do Assunto | Hartley et al. (2013); Smith (2011) | Runco; Pritzker (2011) |
| Bibliografia do Assunto | - | - |
| Clássicos do Assunto | e.g. Amabile (1988); Ford (1996) | e.g. Koestler (1965); Csikszentmihalyi (1999) |

2.1.2 Desdobramentos da Escolha das “N” Obras

Após a etapa de escolha e validação das “N” obras, foi realizada uma etapa de busca de artigos, agora com palavras-chaves já mais refinadas, como *creativ** *organizat** e as devidas variações para as bases que não aceitam asterisco ou que estão em português. Foi pesquisa a *University Microfilm International*, porém não foram retornados resultados relevantes. As outras bases foram a CAPES, Minerva, Banco Digital de Teses e Dissertações (BDTD), a base *Web of Science*, a base *Directory of Open Access Journal (DOAJ)* e a base *PsyINFO*. O critério adotado para a filtragem foram títulos e resumos.

A base CAPES foi escolhida pois é uma base nacional que compreende uma grande quantidade de periódicos acessíveis. Há problemas, porém, pois traz como resultado muitas repetições o que ocasiona uma certa perda de tempo. A base Minerva compreende trabalhos publicados na UFRJ e livros em poder da UFRJ, sendo mais que justificável a busca considerando que é a instituição onde está sendo realizada a dissertação. O BDTD engloba todas as defesas de pós-graduação stricto-sensu do Brasil, sendo uma fonte única indispensável para encontrar a “minha comunidade”. A base *Web of Science* é a maior base indexada do mundo sendo indispensável para encontrar artigos e periódicos relevantes. A sua limitação é justamente ser indexada por fatores de impacto, o que deixa de fora muitos artigos e periódicos que podem ser potencialmente relevantes. A base DOAJ vem justamente para suprir esta fraqueza, pois ela justamente realiza busca em periódicos não indexados, de acesso aberto. Claro, como o próprio nome indica, ela possui a limitação de só buscar os periódicos de acesso aberto. Por fim

então, foi utilizada a base PsyINFO, que é a base de pesquisa da *American Psychological Association*. Esta base não poderia faltar em uma busca sobre criatividade e além disso é a indicada por Mumford, Hester e Robledo (2012b) para pesquisas na área de criatividade nas organizações – de fato, a base PsyINFO foi a que gerou mais resultados relevantes.

A base Minerva gerou três resultados relevantes por título, porém após a análise por resumos restou apenas uma dissertação, que foi inclusive feita no Programa de Engenharia de Produção, em 2006 (i.e. GURGEL, 2006). O foco, porém, é maior em economia criativa do que em criatividade nas organizações. Ainda assim, entrou para a lista de avaliação.

O BDTD gerou sete resultados relevantes, sendo seis da área de Administração e um da área de Psicologia. Nenhum deles lida completamente com o estudo da criatividade nas organizações, mas sim em aplicações de conceitos. Há de caso de indústria criativa bem como de implantação de políticas para a criatividade nas organizações – e.g. aumentar a criatividade de um setor de funcionários de um banco.

A base *Web of Knowledge* gerou 166 resultados, sendo 78 de alguma forma relevantes. Já a base PsyINFO gerou 231 resultados no total sendo mais da metade relevantes. Porém, eliminando-se as duplicatas restaram 68 resultados, sendo que 28 destes são teses ou dissertações de faculdades do exterior.

Finda esta etapa de levantamento de artigos relevantes foi a vez de conhecer, a partir dos resultados das buscas, os periódicos mais relevantes para compreender a “comunidade acadêmica”. Sendo assim, foram utilizados os sistemas de agrupamento tanto da base *Web of Science* quanto da PsyINFO, considerando como relevante qualquer periódico com dois ou mais artigos selecionados. Mais ainda, foi realizada a busca por periódico na base DOAJ para encontrar aqueles de acesso livre que em sua missão descrevem algo que pode ser potencialmente relacionado ao tema da criatividade nas organizações. No total, acabaram sendo selecionados 14 periódicos de maior destaque, como pode ser visto na Tabela 2.

Vale ressaltar que os autores que foram destacados durante a busca dos “N” livros (sementes de Mapeamento Sistemático), ao executar uma variante do método de Raízes e Ramos – pegando apenas aqueles que eram citados pelo menos cinco vezes em

alguns dos “N” livros – também surgiram em grande quantidade nos artigos escolhidos nestas bases.

Tabela 2 – Lista dos Principais *Journals* para Criatividade nas Organizações

| |
|---|
| The Journal of Creative Behavior |
| Creativity Research Journal |
| Creativity and Innovation Management |
| Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts |
| Thinking Skills and Creativity |
| Korean Journal of Thinking & Problem Solving |
| The International Journal of Creativity & Problem Solving |
| Creative and Knowledge Society |
| International Journal of Innovative Technology and Creative Engineering |
| Journal of Organizational Change Management |
| California Management Review |
| International Journal of Human Resource Management |
| Leadership Quarterly |
| Organizational Behavior and Human Decision Processes |

Sendo assim, fica comprovado que o campo de conhecimento existe e possui ampla disponibilidade de fontes para realizar uma dissertação de mestrado, possuindo pilares suficientes para sustentar o objetivo proposto. Mais ainda, percebe-se que foi efetuado um Mapeamento Sistemático da literatura quase que completamente, uma vez que foram levantados: Autores, Livros, Séries, Artigos, Periódicos, Teses e Dissertações. Mais ainda, foram feitas ressalvas de motivos para evitar a utilização – ou utilizar com bastante parcimônia – da Literatura Cinza ao estudar esta área do conhecimento.

2.2 Procedimento da Pesquisa de Planejamento das Instalações

Sendo uma área da Engenharia de Produção e tendo sido feita a escolha da pesquisa com base em manuais já bem estruturados e reconhecidos no campo, o processo de busca foi bem mais simples do que o de criatividade nas organizações. A partir de buscas por “*facilities planning*” na Amazon, aliada a experiência do autor como engenheiro e professor da disciplina de Instalações Industriais e através da

orientação do professor Vinicius Cardoso, que possui sete anos de experiência lecionando a disciplina de Planejamento de Instalações no curso de graduação em Engenharia de Produção na UFRJ, foi possível identificar uma lista de manuais a serem consultados (i.e. MOORE, 1962 para uma abordagem clássica do tema; MUTHER, 1973, para um método já testado e aprovado, o Planejamento Sistemático de *Layout* (SLP); MARMOT; ELEY, 2000, pela ampla abordagem sobre escritórios; TOMPKINS et al., 2010 e STEPHENS; MEYERS, 2013 para uma abordagem contemporânea do tema).

2.3 Procedimento da Pesquisa sobre o Ambiente Físico para Criatividade

Sendo este o tema em que se enfoca esta dissertação, percebeu-se a necessidade de realização de uma busca sistemática mais restrita dentro do campo da criatividade nas organizações. Como nenhum dos livros do campo é voltado exclusivamente para o ambiente físico, a busca desta parte ficou restrita apenas a outras formas de divulgação acadêmica. Para isto, foram utilizados dois critérios para busca computadorizada nas bases de conhecimento PsyINFO (através da PsycNET) e *Web of Knowledge* (WoK): “*creativity*” e “*innovation*” associados aos termos “*space*”, “*layout*”, “*facilities*”, e “*physical environment*”, como tópicos de artigos, teses, dissertações e capítulos de livros – Tabela 3.

Tabela 3 – Resultados das Buscas Iniciais em Ambiente Físico para Criatividade

| Base | Termos | Resultados |
|---------|-----------------------------------|------------|
| WoK | creativ* AND space* | 3027 |
| WoK | creativ* AND layout | 165 |
| WoK | creativ* AND facilities | 467 |
| WoK | creativ* AND physical environment | 355 |
| PsycNET | creativ* AND space* | 1236 |
| PsycNET | creativ* AND layout | 39 |
| PsycNET | creativ* AND facilities | 281 |
| PsycNET | creativ* AND physical environment | 535 |
| WoK | innov* AND space* | 9000 |
| WoK | innov* AND layout | 784 |
| WoK | innov* AND facilities | 3904 |
| WoK | innov* AND physical environment | 1057 |
| PsycNET | innov* AND space* | 1328 |
| PsycNET | innov* AND layout | 56 |
| PsycNET | innov* AND facilities | 579 |
| PsycNET | innov* AND physical environment | 459 |

Como a quantidade de resultados foi consideravelmente alta, foi utilizada uma sequência de filtros de forma a tentar reduzir a quantidade de resultados para algo inspecionável. A Tabela 4 mostra os filtros efetuados, sendo o primeiro por áreas do saber e os restantes ou por tipo de documento – focando principalmente em artigos – ou restringindo mais o filtro de tópico. O filtro por áreas do saber foi decidido por serem justamente domínios que poderiam tratar do tema no escopo desta dissertação – Engenharia, Economia de Negócios, Psicologia e Pesquisa Operacional.

Tabela 4 – Primeira Filtragem da Busca sobre Ambientes Físicos para Criatividade

| Base | Termos | Resultados | Filtro 1 | |
|---------|-----------------------------------|------------|----------------------------------|------|
| WoK | creativ* AND space* | 3027 | Filtro por áreas de conhecimento | 677 |
| WoK | creativ* AND layout | 165 | articles/abstracts | 48 |
| WoK | creativ* AND facilities | 467 | articles | 250 |
| WoK | creativ* AND physical environment | 355 | articles | 185 |
| PsycNET | creativ* AND space* | 1236 | creativity como termo de index | 313 |
| PsycNET | creativ* AND layout | 39 | creativity como termo de index | 6 |
| PsycNET | creativ* AND facilities | 281 | creativity como termo de index | 37 |
| PsycNET | creativ* AND physical environment | 535 | creativity como termo de index | 78 |
| WoK | innov* AND space* | 9000 | title innov* | 1267 |
| WoK | innov* AND layout | 784 | articles | 334 |
| WoK | innov* AND facilities | 3904 | articles | 2208 |
| WoK | innov* AND physical environment | 1057 | articles | 581 |
| PsycNET | innov* AND space* | 1328 | innovation como termo de index | 166 |
| PsycNET | innov* AND layout | 56 | títulos + abstract | 1 |
| PsycNET | innov* AND facilities | 579 | innovation como termo de index | 49 |
| PsycNET | innov* AND physical environment | 459 | innovation como termo de index | 28 |

Ainda assim, a quantidade de resultados permaneceu intratável, o que levou a rodadas de filtros cada vez mais restritivos. Estas iterações chegaram a até cinco para uma das combinações de termos, conforme demonstram as Tabelas 5a e 5b, restando um total de 168 a serem analisados.

Tabela 5a – Iterações de Filtragem 2 e 3

| Termos | Resultados | Filtro 2 | | Filtro 3 | |
|-----------------------------------|------------|----------------------------------|-----|----------------------------------|-----|
| | | | | | |
| creativ* AND space* | 3027 | articles/abstracts | 415 | títulos + abstract | 14 |
| creativ* AND layout | 165 | títulos + abstract | 1 | - | 1 |
| creativ* AND facilities | 467 | Filtro por áreas de conhecimento | 64 | títulos + abstract | 3 |
| creativ* AND physical environment | 355 | Filtro por áreas de conhecimento | 65 | títulos + abstract | 13 |
| creativ* AND space* | 1236 | títulos + abstract | 16 | - | 16 |
| creativ* AND layout | 39 | títulos + abstract | 0 | - | 0 |
| creativ* AND facilities | 281 | títulos + abstract | 3 | - | 3 |
| creativ* AND physical environment | 535 | títulos + abstract | 18 | - | 18 |
| innov* AND space* | 9000 | articles | 653 | Filtro por áreas de conhecimento | 311 |
| innov* AND layout | 784 | Filtro por áreas de conhecimento | 199 | títulos + abstract | 0 |
| innov* AND facilities | 3904 | title innov* | 317 | title facilities | 51 |
| innov* AND physical environment | 1057 | Filtro por áreas de conhecimento | 191 | títulos + abstract | 18 |
| innov* AND space* | 1328 | títulos + abstract | 15 | - | 15 |
| innov* AND layout | 56 | - | 1 | - | 1 |
| innov* AND facilities | 579 | títulos + abstract | 1 | - | 1 |
| innov* AND physical environment | 459 | títulos + abstract | 10 | - | 10 |

Tabela 5b – Iterações de Filtragem 4 e 5, com Resultados Finais

| Termos | Resultados | Filtro 4 | | Filtro 5 | |
|-----------------------------------|------------|--------------------|----|--------------------|----|
| | | | | | |
| creativ* AND space* | 3027 | - | 14 | - | 14 |
| creativ* AND layout | 165 | - | 1 | - | 1 |
| creativ* AND facilities | 467 | - | 3 | - | 3 |
| creativ* AND physical environment | 355 | - | 13 | - | 13 |
| creativ* AND space* | 1236 | - | 16 | - | 16 |
| creativ* AND layout | 39 | - | 0 | - | 0 |
| creativ* AND facilities | 281 | - | 3 | - | 3 |
| creativ* AND physical environment | 535 | - | 18 | - | 18 |
| innov* AND space* | 9000 | title space* | 78 | títulos + abstract | 5 |
| innov* AND layout | 784 | - | 0 | - | 0 |
| innov* AND facilities | 3904 | títulos + abstract | 0 | - | 0 |
| innov* AND physical environment | 1057 | - | 18 | - | 18 |
| innov* AND space* | 1328 | - | 15 | - | 15 |
| innov* AND layout | 56 | - | 1 | - | 1 |
| innov* AND facilities | 579 | - | 1 | - | 1 |
| innov* AND physical environment | 459 | - | 10 | - | 10 |

Em seguida foi verificada publicação por publicação os textos possivelmente relevantes para este estudo, através de uma análise crítica dos resumos. A partir do momento que o autor já havia adquirido conhecimento tanto da literatura de criatividade

nas organizações de modo amplo e da literatura de Planejamento das Instalações, acredita-se que tenha sido capaz de identificar apenas os artigos que seriam realmente relevantes para o tema deste estudo. Este processo resultou num total de 42 artigos que foram lidos na íntegra para a qualificação desta dissertação.

Após toda esta rodada de pesquisas, durante a qualificação, e após, foram apontados pelos membros da banca novos artigos a serem lidos e direções a serem tomadas. Uma delas foi dar maior enfoque na literatura específica, transformando a “invasão bárbara”, caótica e tentando englobar tudo da literatura de criatividade nas organizações em uma “invasão de comandos”, focada no tema da dissertação. Foi realizada então nova rodada de pesquisa com tal foco em mente, utilizando o método de ramos e raízes em artigos que se propusessem a realizar mapeamento do campo (e.g. McCOY, 2005; DUL; CEYLAN; JASPERS, 2011), agora já com um conhecimento relativo do campo. Outra sugestão adotada foi nova busca de produção brasileira na área de pesquisa. Mais ainda, a partir da qualificação focou-se também na publicação de artigos com base nesta dissertação. Durante a escrita dos artigos algumas dúvidas surgiam e procurou-se nas bases de conhecimento sobre tópicos específicos como forma de embasar o artigo (eg. como especificamente as cores do ambiente afetam a criatividade no ambiente organizacional?). Além disto, a cada vez que um artigo era submetido para algum encontro ou revista acadêmica, pares-revisores-avaliadores apresentavam novas pesquisas que poderiam ser adicionadas ou relacionadas ao tema – aqui cabe um agradecimento especial aos revisores do *Indoors and Built Environments*, que apresentaram e deram o “caminho das pedras” para pesquisa desta dissertação vinda da área de arquitetura, uma área que ainda não havia sido abordada pelo autor, pela falta de compreensão dos artigos e pela dificuldade de encontrar material acadêmico relevante – e davam novas ideias sobre formas de organizar os temas.

2.4 Desenvolvimento Teórico e Exemplo Prático

Além da literatura teórica pertinente, para um melhor aproveitamento de um mestrado em Engenharia de Produção é interessante buscar uma aderência dos resultados teóricos com a prática. Conforme colocado anteriormente, este trabalho visa criar um conhecimento novo a partir da ligação entre dois domínios diferentes, ou,

como pode ser chamado, um estudo de arranjo físico para a criatividade nas organizações. O fato desta dissertação estar tentando demonstrar que há resultados positivos quando se caminha em direção a uma união entre a Criatividade nas Organizações e o Planejamento das Instalações aponta para a criação de uma proposta teórica de união dos campos, o que pode ser facilitado com um estudo de caso único, uma vez que não se pretende criar um método, mas sim apenas uma forma de ilustrar conceitos (YIN, 2014).

O desenvolvimento da junção dos corpos de conhecimento, pegando os pontos mais relevantes da natureza de cada um foi realizada através de intenso trabalho intelectual, tendo havido uma carga de leitura grande, apresentada na dissertação, que criou as bases, ou fundamentos, para a proposta de execução de um projeto completo para o ambiente físico de uma organização com processos que tenham foco na criatividade. Acredita-se ter ficado claro que, ao utilizar tal união, os resultados de projeto do sistema físico sejam de melhor qualidade do que os projetos realizados por cada disciplina separadamente. Esta proposta foi ilustrada através da adaptação de um caso real de planejamento do arranjo físico em um laboratório de pesquisa médica acadêmica, não no intuito de se criar ou testar um método, mas sim no intuito de se demonstrar a viabilidade de realização de um estudo a partir da proposta apresentada e na expectativa de que possa ser futuramente testada e ampliada para, aí sim, poder-se criar um ensaio metodológico, ou até mesmo um método, da mesma forma que Muther (1973) conseguiu para as instalações fabris – através de um ciclo de diversas aplicações, observações de resultado e evoluções.

2.5 Projeto da Dissertação

Tendo realizados todos os levantamentos expostos neste capítulo formou-se um grande conjunto de obras e informações relevantes nos temas que tocam este trabalho. Infelizmente, tal quantidade de obras e informações seria intratável no tema e escopo desta dissertação então, para isto, com base na leitura parcial da literatura foi elaborado um plano de estudos, ou um plano de leitura, para cada uma das áreas tocadas por esta dissertação. Tal plano de leituras pode ser visto na Tabela 6.

Para que se possa compreender o tema de pesquisa, foi necessário construir algumas bases para o pensamento da criatividade. A base mais fundamental e antiga vem das discussões filosóficas e epistemológicas sobre o conceito de criatividade, amplo modo. Como é a área mais distante, ou mais “por trás dos panos”, em relação ao objetivo final desta dissertação, foi realizada uma leitura superficial sobre este tema.

Outro fundamento vem dos conceitos, teorias e modelos de criatividade estudados pela psicologia. Tais estudos podem ser encontrados na lista de livros levantados sob o termo guarda-chuva “Criatividade” durante o levantamento das “N” obras, assim como pode ser encontrado em alguns artigos escritos por pessoas que hoje se tornaram proeminentes autores do campo da criatividade nas organizações (e.g. SIMONTON, 1979; MUMFORD; GUSTAFSON, 1988). Estes fundamentos foram estudados de forma mais aprofundada que os filosóficos, mas ainda assim, de uma maneira superficial, funcionando mais como material de consulta.

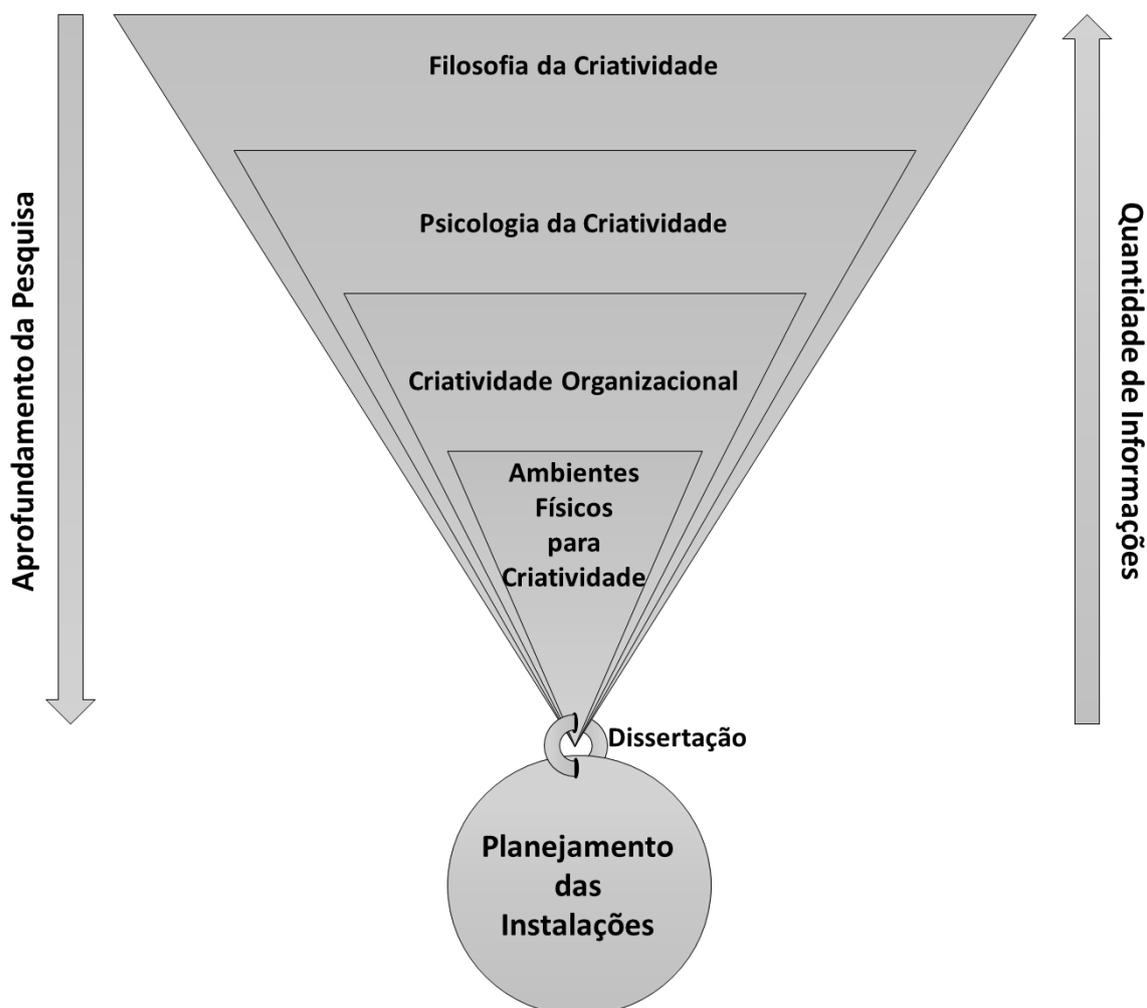
A literatura de criatividade nas organizações, por sua vez, já foi estudada de forma mais aprofundada, dada a centralidade de seu tema para a dissertação. Foram lidas fontes primárias de conhecimento em livros e artigos de forma a ter um bom entendimento do estado do campo atualmente. Algo similar ocorreu com a disciplina de Planejamento de Instalações, porém com objetivo de total entendimento do campo, sendo estudado através da leitura direta de alguns dos manuais, enquanto outros permaneceram como material de consulta frequente.

Por fim, a literatura de ambientes físicos para criatividade foi completamente levantada e lida, na forma majoritariamente de artigos, para obter um entendimento profundo do campo. Já o estudo de caso teórico foi feito com base na leitura de Catmull e Wallace (2014), utilizando outros livros e artigos sobre o caso estudado como material de consulta. O objetivo destas leituras aprofundadas é o de justamente ter base teórica suficiente para poder propor a ligação que é o objetivo final desta dissertação. A Figura 7 mostra um desenho esquemático da relação entre as partes estudadas nesta dissertação.

Tabela 6 – Plano de Leitura da Bibliografia Levantada

| PLANO DE LEITURA | Livros Principais | Livros Complementares | Artigos |
|---|--------------------|-----------------------|--------------------|
| Filosofia da Criatividade (e.g. epistemologia) | fontes secundárias | - | - |
| Psicologia da Criatividade (e.g. desenvolvimento) | consulta | fontes secundárias | fontes secundárias |
| Criatividade Organizacional (estudos dos 4P's) | leitura parcial | fontes secundárias | leitura parcial |
| Planejamento das Instalações | leitura total | consulta | fontes secundárias |
| Ambientes Físicos para Criatividade | leitura total | leitura total | leitura total |
| Estudo de Caso Teórico (i.e. Pixar) | leitura total | consulta | consulta |

Figura 7 – Esquema das Partes Estudadas para esta Dissertação



3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo traz a parte da revisão bibliográfica que trata dos temas relacionados à criatividade, porém que não abordam diretamente o papel do ambiente físico na criatividade nas organizações. Seguindo o esquema exposto na Figura 7, parte-se, primeiramente, de um campo mais amplo com as discussões filosóficas sobre criatividade. Ao mesmo tempo em que princípios filosóficos estão por trás dos diversos estudos de criatividade em outras áreas do conhecimento, a discussão sobre eles está fora do escopo desta dissertação, porém, justamente por comporem as bases teóricas que sustentam outras áreas do conhecimento, não poderiam ser ignorados. Sendo isso, na tentativa de encontrar um meio termo, estarão expostos aqui, de forma superficial, algumas das principais teorias encontradas na literatura.

O segundo assunto diz respeito às teorias por trás da criatividade. Apesar deste tema também ser muito amplo para esta dissertação, estarão expostos aqui alguns resultados de estudos que estejam fora do tema principal de pesquisa, mas que servem como dados que potencialmente podem gerar *insights* para o tema da dissertação (e.g. características de pessoas criativas amplamente reconhecidas; processos para a solução de problemas criativos).

O terceiro assunto diz respeito à criatividade nas organizações em si. Apesar da varredura da literatura não ser completa, será apresentada de forma mais detalhada que as anteriores, destacando os principais estudos da área, bem como *inputs* que possam ser necessários para a compreensão dos ambientes para criatividade – especialmente os ambientes físicos. Aqui há uma maior mistura das literaturas de psicologia e de administração, assim como os assuntos relacionados à criatividade como uma etapa para a inovação tornam-se mais frequentes.

3.1 Panorama Filosófico e Epistemológico da Pesquisa em Criatividade

A criatividade é um tema amplo e complexo – e ainda com uma diversidade de questões em aberto, tendo recebido atenção de comunidades acadêmicas em épocas relativamente recentes – o que o torna uma fonte rica para estudos filosóficos. O que se

vê, porém, é uma lacuna na literatura de filosofia sobre criatividade, algo similar ao que ocorria na psicologia até 1950. Desde a chamada de Guilford (1950) para mais estudos em criatividade, o tema ganhou uma quantidade bem grande de publicações providas da psicologia, ganhando um recorrente interesse na literatura acadêmica. Por outro lado, na filosofia isto não ocorreu. Apesar de diversos filósofos reconhecidos da história terem tratado do tema de alguma forma, a literatura atual dedica muito pouco espaço para a criatividade – apesar de terem surgido, recentemente, publicações clamando por um interesse maior na área (e.g. GAUT; LIVINGSTON, 2003; KRAUSZ; DUTTON; BARDSLEY, 2009; GAUT, 2010; PAUL; KAUFMAN, 2014).

Conforme expostos anteriormente, este documento não entrará em detalhes sobre as discussões filosóficas de criatividade, porém será um panorama sobre as principais questões levantadas neste domínio, entrando de forma um pouco mais específicas naquelas que podem ter uma ligação mais direta com os pontos que serão apresentados em seções ulteriores da dissertação.

Um dos assuntos que de fato já é bastante discutido na literatura acadêmica tanto da psicologia quanto da gestão é a definição de criatividade – não é nada incomum abrir qualquer livro sobre criatividade e encontrar um capítulo, ou uma parte de capítulo que discuta “o que é criatividade?” ou “conceitos de criatividade” (e.g. KAUFMAN; STERNBERG, 2006; BILTON, 2007; RUNCO, 2007; ZHOU; SHALLEY, 2008; KAUFMAN; STERNBERG, 2010; MUMFORD, 2012; SAWYER, 2012). Porém há diversas outras questões filosóficas no tema da criatividade que permanecem ainda com raras contribuições. Fazendo-se um breve apanhado de algumas obras que tentam estimular a literatura (i.e. GAUT, 2010; PAUL; KAUFMAN, 2014), destacam-se: a relação da criatividade com a imaginação; o valor estético da criatividade; a virtude da criatividade; a racionalidade do processo criativo; se a criatividade é teleológica⁴; a relação entre criatividade e conhecimento; as teorias computacionais e Darwinistas; as teorias cognitivas; se a criatividade pode ser explicada; a relação da criatividade com a tradição; filosofia da educação para criatividade; e se a criatividade é diferente nas ciências e nas artes.

Cada um dos pontos levantados possui diversos desdobramentos que podem ser explorados, porém aqui serão escolhidos apenas alguns pontos para serem expostos –

⁴ Se as ações para criatividade têm como objetivo um estado desejado, ou se são puramente espontâneas.

para um melhor desenvolvimento de todos os pontos, ver as obras que tentam estimular maior interesse da literatura.

Na tradição platônica, a imaginação é compreendida como algo dado, um fato, através da pressuposição de existência da faculdade imaginativa (FLUSSER, 2007). Mais ainda, coloca a inspiração como uma forma de loucura (GAUT, 2010), algo que, por exemplo, no poeta, vai além do conhecimento e destreza, sendo um sopro divino das Musas que o possuem. Kant liga criatividade à imaginação, colocando a criatividade como uma capacidade inata de produzir trabalhos com originalidade exemplar, sem seguir regras e sendo algo que não pode ser aprendido ou ensinado (PAUL; KAUFMAN, 2014). Ambos autores são altamente influentes nas concepções populares de criatividade (GAUT, 2010) e formam as bases para os estudos *mainstream* no tema.

Já na esfera das imagens, para Platão, artistas e técnicos são impostores, pois desfiguram as formas teóricas, perfeitas, ao incorporá-las na matéria. O ato de informar a matéria para a criação das imagens – por exemplo, pegar um bloco de mármore e dele fazer uma estátua – é visto como uma malícia e, sendo assim, qualquer tipo de *designer* seria um ser malicioso, o que inclui aí os Engenheiros. Flusser (2007) mostra que design, máquina, técnica, *ars*⁵ e *Kunst*⁶ são conceitos relacionados que possuem a mesma raiz de malícia segundo a tradição platônica. O *design* seria a categoria entre técnica e arte e, como já visto, é justamente destes profissionais que a fábrica do futuro, criativa, necessita. O design que está por trás de toda cultura consiste em, com astúcia (malícia) nos transformar de simples mamíferos condicionados pela natureza em artistas livres. “Tudo depende do design.” (FLUSSER, 2007, p. 186).

3.1.1 Epistemologia da Criatividade

Como crítica epistemológica aos estudos de criatividade, Styhre e Sundgren (2005) apontam que a visão *mainstream* é aquela centrada no sujeito, vendo a criatividade como eventos discretos, com uma visão sócio-construtivista⁷. Ou seja, nesta visão clássica a criatividade surge do indivíduo que, por exemplo, ao atuar no meio gera

⁵ Equivalente latina de techné.

⁶ Arte em alemão, derivado do verbo “poder” *können*, mas também da palavra “artificial” – *gekünstelt*.

⁷ Conhecimento com origem na interação sujeito-objeto, ou sujeito-ambiente.

algo novo, sendo a criação um lampejo da criatividade num ponto no tempo – daí ser discreta. Este tipo de pensamento é representado por um modelo Cartesiano em árvore, hierárquico e centralizado, donde se pode sempre perceber uma fundação e origem para o ato criativo e a geração de novidades.

Os autores apresentam então uma visão epistemológica alternativa. Apoiando-se no desenvolvimento filosófico de Whitehead (1927), defendem que o conceito *mainstream* é uma “falácia de concretividade deslocada”, afirmando que ao contrário do que parece, a criatividade não ocorre em um único ponto no tempo, mas sim na forma de uma série de pontos interconectados. Para eles, criatividade é uma forma de conectar pontos entre materiais heterogêneos, sendo o ato criativo a realização de uma conexão nova entre pontos – o que pode, inclusive, gerar novos pontos. Utilizam, em contraposição ao esquema de árvore, um esquema de rizoma, com base em Deleuze e Guattari (1988). Neste esquema, em analogia orgânica às gramíneas, qualquer parte pode se conectar com qualquer outra parte, criando um todo em que não faz sentido a redução a um ponto discreto. Assim, quebra-se com a tradição⁸, a criatividade deixa de ser algo extremo, raro e genial – elitista – e passa a ser na verdade a habilidade de fazer conexões entre dois pontos. O pensamento é sempre criativo e o mundo está constantemente se desdobrando para novas conexões e sínteses, sendo dinâmico e fluido, num estado de eterna transformação. Sendo assim, uma gestão efetiva da criatividade deve se preocupar em facilitar a possibilidade destas conexões por toda a organização, com trocas contínuas, práticas sociais e interações sociais. “A criatividade é distribuída, dispersa, não linear e, em alguns momentos, até caótica” (STYHRE; SUNDGREN, 2005).

Esta abordagem apresenta uma quebra radical em relação a parte da visão acadêmica e do *mainstream* popular dominante sobre criatividade como a atividade de grandes gênios e algo inalcançável para alguns. Quebra também com a visão de alguns livros de autoajuda de que a criatividade está dentro de cada um de nós e basta realizar alguns exercícios e técnicas simples para que ela desabroche. A criatividade é algo social e interativo, não podendo ser desvinculada da esfera do coletivo e nem do contexto. As relações de apoio que levam às conexões criativas são tão importantes quanto quem de fato publicou a conexão em si, porém muitas vezes estas pessoas são

⁸ Para Platão, conhecimento é baseado em ideias eternas e transcendentais acessíveis apenas ao indivíduo através de treinamento filosófico – os chamados homens de ouro na República.

ignoradas. Nas palavras do prefácio de Silva Telles (1994), historiador da Engenharia no Brasil:

Na história da engenharia, como aliás, em qualquer outra história humana, quase só aparecem os nomes das pessoas ligadas a algum evento. Desse modo, as pessoas, mesmo quando dignas do maior mérito, que passaram toda vida em atividades rotineiras - ainda que importantes e indispensáveis - permanecem em geral no anonimato.

3.2 Visão da Psicologia da Criatividade

Conforme relatada anteriormente, a literatura sobre criatividade na psicologia foi tímida por um tempo, porém após a chamada de Guilford (1950) evidenciando a baixa produção de um tema tão relevante, houve um grande aumento na quantidade de publicações acadêmicas sobre o tema. À época, J. P. Guilford era presidente da *American Psychological Association* (APA) e havia participado da 2ª Guerra Mundial com papel de liderança em programas de testes militares. É comum que na reunião anual da Associação o presidente faça um discurso sobre um assunto importante que, segundo ele, mereça maior atenção da comunidade acadêmica; Guilford escolheu criatividade (SAWYER, 2012). Mais ainda, seu estudo criou construtos que serviriam de base para a pesquisa da criatividade individual⁹ (KURTZBERG; AMABILE, 2000-2001).

Para se ter noção, historicamente, do que isto representava, o modelo psicológico vigente até então era o behaviorismo¹⁰, um modelo que havia ganhado força nos anos 1920 com experimentos de estímulo-resposta e a teoria do reforço, complementando a Lei do Efeito de Thorndike (1898). Este movimento começa justamente pela crítica de J. B. Watson (1913) aos processos introspectivos, declarando a mente como uma caixa-preta, na tentativa de tornar a psicologia mais próxima de uma “*hard science*”. Experimentos de Pavlov foram utilizados como material empírico para

⁹ Os construtos apresentados – fluência, flexibilidade, novidade, síntese, análise, reorganização e redefinição, complexidade e elaboração – permitiram que o conceito até então nebuloso de criatividade pudesse ser então medido e testado em termos objetivos (KURTZBERG; AMABILE, 2000-2001).

¹⁰ Apesar deste modelo ser o vigente, há de se destacar que havia outras linhas de pensamento concorrentes, como por exemplo estudos de personalidade. Tradições teóricas até anteriores a esta época viriam a servir de base para a psicologia positiva – linha seguida, dentre outros, por Csikszentmihalyi – (PLÉH, 2006)

o behaviorismo e um de seus principais autores, B. F. Skinner (1974), além de ter feito diversos experimentos desde pombos até jovens em *pinballs*, havia avançado a teoria do condicionamento operante.

Em 1950, pico do behaviorismo, a única teoria concorrente com uma quantidade considerável de pesquisadores era a psicanálise Freudiana que, por sua vez, tratava a criatividade como uma atividade subliminar que mascara desejos não expressados e instintivos – artistas, por exemplo, estariam apenas redirecionando desejos sexuais reprimidos e não saciados (SAWYER, 2012). Tal foi a quebra de paradigma que houve com o discurso de Guilford. Por outro lado, ao que tudo indica realmente havia uma demanda reprimida por estudos sobre criatividade – considerando que realmente seja possível estudar a psicologia da criatividade – uma vez que a partir de então surgiram tantos estudos na área. Mais ainda, o tempo foi certo, pois com os discursos de liberdade que ganharam ainda maior força nos EUA com a Guerra Fria, o governo começou a realizar grandes investimentos em pesquisas sobre criatividade e em estímulos à criatividade, incentivando diversos pesquisadores da Psicologia a estudarem o tema (SAWYER, 2012).

Atualmente há uma grande quantidade de linhas de pesquisa em criatividade na Psicologia, com variados focos e *backgrounds*. Nesta dissertação serão tratados alguns temas de interesse que podem funcionar de alguma como *inputs* para o estudo da criatividade nas organizações no que concerne ao trabalho desenvolvido aqui, porém não se deve desconsiderar a importância das pesquisas que surgiram nos mais variados temas, como a relação entre criatividade e desenvolvimento, perspectivas clínicas e educacionais. Mais ainda, cabe destacar que as passagens extraídas para esta seção não são exaustivas, deixando de fora uma quantidade enorme de material sobre assuntos que podem ter impactos indiretos ou até diretos na criatividade nas organizações, dentre eles: avaliação da criatividade; personalidade; fundamentos neurobiológicos; doenças da mente; cumprimento de potencial, dentre tantos outros estudos interessantes. Para apanhados realmente completos sobre criatividade, aconselha-se consultar Runco (2007), Sawyer (2012), Kaufman e Sternberg (2010) e Rickards, Runco e Moger (2009). Para compreender termos, ver Runco e Pritzker (2011). Para uma abordagem internacional, com um panorama dos estudos de criatividade em diversas partes do mundo, ver Kaufman e Sternberg (2006). Para uma abordagem desafiadora de padrões –

uma abordagem dos fatores negativos da criatividade – ver Cropley et al. (2010) e Cropley, Kaufman; Cropley (2014).

3.2.1 *Discussões sobre Criatividade na Psicologia*

Primeiramente, discutiremos de forma breve os resultados criativos, ou seja, como afirmar e avaliar que algo é criativo. Apesar de haver uma variedade grande de definições sobre criatividade dependendo do foco – se prioriza características pessoais, processos, produtos ou ambiente –, pode-se afirmar de modo geral que algo só é criativo se for novo, e se for considerado valoroso e criativo por uma comunidade de interesse.

Ao invés de utilizar a técnica comum de listar aqui diversas definições que grandes autores deram para criatividade, será exposto aqui a defesa da afirmação acima, dissecando-a e explicando-a. Desta forma, espera-se facilitar a compreensão dos princípios por trás da definição dada e se possa acompanhar os passos futuros desta jornada.

A primeira definição a ser dada é deste “algo”. Este algo pode ser um produto (SAWYER, 2012), uma resposta ou solução de problema (AMABILE; MUELLER, 2008), um processo ou procedimento (WOODMAN; SAWYER; GRIFFIN, 1993) que é criado através de um estoque existente de recursos e *know-how* (STYHRE; SUNDGREN, 2005). Define-se então como pessoa criativa aquela que cria algum deste “algos” e o apresenta para uma comunidade julgadora. Como vimos na seção filosófica, a criação da pessoa já pode ser considerada, por si só, um produto social, com base nos vários pontos da rede de conhecimento a que teve acesso. Cabe destacar que o conceito de ideia foi suprimido da lista, posto que uma ideia que esteja apenas na mente não foi julgada e, portanto, por esta definição ainda não poderia ser chamada de criativa. Para a ideia ser julgada, ela teria que ser explicitada, o que, na concepção do autor, transforma-a em um produto – imaterial – seja expressada por escrito, na forma de imagem ou pela fala. A ideia na mente pode ser chamada de criatividade subjetiva, enquanto os trabalhos criados podem ser chamados de criatividade objetiva (JARVIE, 1981).

Quanto a ser “novo”, cabe a distinção entre P-criatividade – psicológica – e H-criatividade – histórica (BODEN, 1992). Neste caso, a distinção não leva em

consideração se a ideia foi exposta ou não, importando apenas a originalidade dela. A P-criatividade caracteriza algo novo para o indivíduo, mas não necessariamente para a história, ou seja, pode ter sido algo que o indivíduo não tivesse conhecimento e de fato tenha descoberto, mas que já havia sido publicado ao longo da história (e.g. um estudante resolvendo um problema de cálculo de uma forma que ele não conhecia, mas que já havia sido publicada antes na literatura caracteriza a P-criatividade. Isso, porém, incorre no problema da disponibilidade de informação do registro histórico. Algo que foi descoberto mas não deixou vestígios não é histórico e, logo, a mesma criação em um momento futuro, desde que seja exposta será H-criativa). Além disto, esta definição só é válida partindo do pressuposto de que a consciência histórica é linear. A partir do momento em que se rompe com esta consciência histórica, como é o caso defendido por Flusser (2007; 2010), a distinção de Boden (1992) pode ser alterada¹¹.

O valor da criatividade não necessariamente significa rentabilidade ou valor financeiro. Valor aqui se pronuncia num sentido amplo, podendo significar a utilidade, uma contribuição ou promover o bem-estar. Note que estes conceitos podem ser exclusivos entre si, ou seja, algo pode ser criativo sendo útil para um determinado grupo, porém não melhorar o bem-estar. Inclusive, um produto criativo ou uma pessoa criativa podem piorar o bem-estar geral (e.g. criatividade na construção de bombas; criatividade na produção de atentados terroristas; criatividade em meios de tortura). Claro, isto passa pela questão da moralidade da criatividade e não há uma resposta simples para este problema. Há aqueles que defendem que sem o bem moral, há apenas originalidade e não criatividade (STERNBERG, 2010). Para esta dissertação o termo valor para criatividade segue uma proposta menos otimista, ou que pelo menos se afaste da discussão de moralidade¹², enxergando que há também um lado ruim para a criatividade (mais alinhado com GARDNER, 1993, que coloca a criatividade como amoral, podendo causar benefícios ou destruição).

Por último, cabe explicar o porquê de ter considerado a criatividade como algo individual ou em grupo e dependente de contexto. Há duas linhas de pesquisa no

¹¹ Proponho o termo “proto-criatividade”, tendo em vista algo, seja uma ideia, produto ou processo que surja mas ainda não foi julgada pelo campo – o prefixo “proto” significando aí que este algo atende a algumas das propriedades do “algo criativo”, porém ainda faltam requisitos para receber tal título.

¹² Até porque quando se fala em criatividade nas organizações o tema da moralidade se torna extremamente dificultado e foge do escopo desta dissertação. Qual o princípio moral do planejamento para bombardeios? Qual a moralidade de uma demissão em massa para salvar a organização como um todo? Qual o bem maior? Entre outros questionamentos.

assunto, uma utilizando a definição individualista e outra defendendo a definição sociocultural. A primeira pode estudar as características da pessoa criativa (i.e. psicologia da personalidade) ou a percepção, pensamento, aprendizado e memorização (i.e. psicologia cognitiva experimental). Esta linha parte do pressuposto que novas conexões são realizadas na mente, com base em informações antigas que estavam armazenadas, formando novos conhecimentos que são expressados no mundo – só se pode estudar o que foi expressado (SAWYER, 2012). A linha sociocultural, por outro lado, aproxima-se mais dos princípios filosóficos defendidos anteriormente nesta dissertação, determinando que a criatividade não é individual, mas sim um atributo de sistemas sociais julgando indivíduos (CSIKSZENTMIHALYI, 1994).

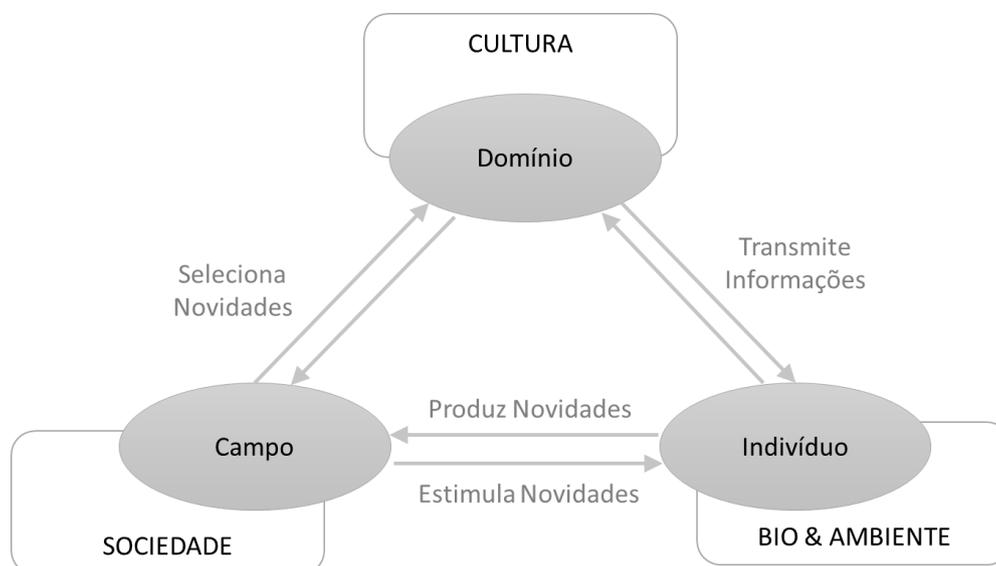
A forma esquemática da criatividade pode ser observada como a interação entre domínio, campo e indivíduo, conforme pode ser observado na Figura 8 (CSIKSZENTMIHALYI, 1999). O domínio representa o conjunto de regras – o que inclui vocabulário e sintaxe próprias – que regem uma área do conhecimento, ou seja, é a soma, em um determinado momento do tempo, de todo o conhecimento e técnicas acumulados por uma área do saber. Cabe a ressalva aqui de que um domínio estagnado não traz fundações para a criatividade e, assim, ela não ocorre (SIMONTON, 2012).

O campo é constituído de indivíduos que conhecem bem o domínio, sabendo seu conjunto de regras e que sejam mais ou menos organizados para servirem como juízes – *gatekeepers* – do que pode ser alterado no domínio (CSIKSZENTMIHALYI, 1990). Obviamente, o campo também sofre alterações, seja de indivíduos que mudam de ideia ou que de fato deixam de ser ou passam a ser juízes. Além disso, destaca-se que o campo pode ter uma certa característica conservadora, estando aberto a apenas alguns tipos de avanço, mas que não afetem o “núcleo duro” do domínio, ou seja, as prerrogativas fundamentais indispensáveis do domínio do conhecimento (LAKATOS, 1978).

O indivíduo, por sua vez, tem o papel de criar variações e fazer novas ligações, após assimilar informações do domínio, que serão debatidas e julgadas pelo campo – e possivelmente alteradas. Caso a alteração seja bem sucedida no julgamento, ela será incorporada ao campo – possivelmente ao cinturão que protege o núcleo duro – e, caso contrário, será rejeita e deverá ser retrabalhada (CSIKSZENTMIHALYI, 1990). Porém, como já apontado algumas vezes, a criatividade não é um processo individual. Por ser um esquema simplificado, pode-se adaptar este problema para a figura de um grupo de

estudo como um indivíduo neste “tripé”, mantendo as relações de forma similar ao proposto originalmente.

Figura 8 – Tradução do modelo de Csikszentmihalyi (1990)



3.3 Criatividade nas Organizações

A literatura sobre criatividade nas organizações ganhou força principalmente a partir dos anos 1980 (STYHRE; SUNDGREN, 2005; SHALLEY; ZHOU, 2008), como consequência da publicação do livro *The Social Psychology of Creativity*, de Teresa M. Amabile em 1983. Porém ela foi pautada por estudos desenvolvidos anteriormente no campo da psicologia e em teorias da administração¹³. Este interesse pode ser marcado a partir da publicação do artigo de Hitt (1975), que defendia a importância do papel da criatividade para todas as áreas das organizações e também a importância de utilizar melhor o talento criativo disponível nos EUA. Outro ponto que demonstra o interesse no estudo da criatividade nas organizações, ao mesmo tempo em que alavanca estudos, foi a criação do periódico *Creativity and Innovation Management*, dedicado exclusivamente estudos que tratem de teorias e práticas de criatividade e inovação (PUCCIO; CABRA, 2010).

¹³ Já foi, inclusive, realizado estudo relacionando a Criatividade Organizacional com estudos clássicos de organização na Administração (i.e. FORD; KUENZI, 2008).

A criatividade nas organizações diferencia-se dos estudos convencionais sobre o trabalho criativo individual ou em grupo pois leva em consideração as dinâmicas inerentes ao contexto organizacional. Alguns exemplos de diferenças que as organizações possuem em relação a estes tópicos podem ser vistas em estudos sobre a influência de liderança, cultura/clima, sistemas de recompensa, tamanho da organização, contexto organizacional, justiça, ambiente, apoio, estrutura, recursos, pressão, tecnologias, entre outros (RUNCO, 2007; JAMES; DROWN, 2012). Além disto, podem ser destacados estudos que lidem com a questão da criatividade multi-nível e *cross*-nível, ou seja, com conceitos que relacionem as influências que indivíduo-grupo-organização têm entre si, e suas permutações. Por exemplo, cabe destacar que muitas vezes uma organização com um líder considerado altamente criativo não é considerada como visionária, ou possuindo alta criatividade nas organizações¹⁴. O processo de criatividade nas organizações pode ter a ver com o aprendizado e adaptação da organização; seu produto, a própria organização modificada, que pode gerar novos produtos comerciais, processos e inovações (RICKARDS, 1999).

Outra forma de representar a criatividade nas organizações é utilizando os quatro aspectos fundamentais da criatividade, o modelo de 4P's (i.e. pessoas, processos, produtos e pressões ambientais) desenvolvido por Wallas (1926) que, apesar de não tratar da criatividade em si, mas sim da resolução de problemas, até hoje é citado na literatura, talvez por sua simplicidade. Outros modelos, como Puccio e Cabra (2010) adicionam ainda a liderança como um aspecto fundamental separado, formando o modelo que chamo 4P+L, que leva a mudança organizacional (e.g. mudança social, mudança pessoal, inovações). Já outros adicionam persuasão – pessoas criativas devem mudar o modo de pensar de outras pessoas de devem ser percebidas como criativas (SIMONTON, 1990) – e potencial – perspectivas de possibilidades ainda não cumpridas e processo subjetivos (RUNCO, 2008) – chegando a um modelo de 6P (KOZBELT; BEGHETTO; RUNCO, 2010), porém para o objetivo deste trabalho, será mantido o modelo mais simplificado, com apenas 4P.

Nesta seção serão apresentados alguns estudos nos 4P's da criatividade e alguns dos principais modelos conceituais de criatividade nas organizações com o objetivo

¹⁴ Rickards (1999) aponta que apesar de Richard Branson, Steve Jobs e Bill Gates serem considerados altamente criativos e visionários por outros CEOs, suas empresas não figuravam tão alto no ranking de criatividade. Ao contrário, Eastman Kodak, DuPont, Polaroid, ICI, IBM, Procter; Gamble, 3M e Sony possuíam as melhores colocações.

comum de auxiliar a compreensão do trabalho criativo nas organizações e o desenvolvimento da criatividade nas organizações. Cabe a ressalva de que alguns dos estudos que serão apresentados não tratam diretamente da questão nas organizações, porém servem como base para compreender melhor o tema.

3.3.1 A Pessoa Criativa

Como dito anteriormente, uma das principais linhas de estudos sobre a pessoa criativa utiliza como objeto pessoas que se provaram como altamente criativas em algum dos diversos campos do conhecimento (SHALLEY; ZHOU, 2008). Estes estudos, porém, podem servir para trazer *insights* sobre a personalidade e capacidades a serem desenvolvidas para tornar a pessoa mais preparada para a criatividade. Tanto aspectos cognitivos da mente (conhecimento, habilidades cognitivas, e estilos/preferências cognitivas) como não-cognitivos (e.g. personalidade) são relacionados com o comportamento criativo (WOODMAN; SAWYER; GRIFFIN, 1993). Além disso, há também estudos sobre a criatividade relacionados à inteligência¹⁵ e até a genética¹⁶. Para esta dissertação, compreender as características das pessoas criativas pode ser útil para compreender necessidades de projetos para ambientes físicos que estimulem e/ou apoiem o trabalhador¹⁷. Cabe-se destacar como limitador, porém, que só é possível considerar uma pessoa criativa quando ela já se provou criativa em outras ocasiões, através de soluções criativas (STYHRE; SUNDGREN, 2005).

¹⁵ A associação entre Quociente de Inteligência (QI) e criatividade ainda é tópico de grande discussão. Podem-se identificar duas linhas principais. A primeira diz que ambas são variáveis independentes. A segunda aponta que são correlacionadas até certo nível e, a partir dele, são independentes. Para um estudo mais completo sobre as relações entre criatividade e QI, ver Kim, Cramond e VanTassel-Baska (2010).

¹⁶ Waller et al. (1993), ao estudarem gêmeos, concluem que aproximadamente 22% da variância em criatividade poderia ser explicada por influência genética. Contudo, estudos de família ainda são inconsistentes (KAUFMAN et al., 2010). Já foi também indicado que a correlação genética de criatividade pode ser, na verdade, uma consequência da correlação entre criatividade e QI (NICHOLS, 1978).

¹⁷ Olhando para trás, após a dissertação pronta, o conhecimento disto serviu parte da busca por conhecimento no campo, mas de fato acabou não tendo impacto no resultado final. De todo modo, em resolução com o orientador foi resolvido manter mesmo os pontos não utilizados como forma de explicitar o processo realizado neste trabalho.

A pessoa criativa deve apresentar flexibilidade mental (i.e. tolerância por ambiguidades; conseguir suspender julgamento; novas formas de observar uma situação; lidar com situações complexas, não resolvidas e que não aceitam soluções simples), conseguir pensar em uma grande quantidade de opções, e deve possuir a visão de helicóptero (i.e. ver os problemas de forma sistêmica, analisando a *big-picture*) (ALBRECHT; ALBRECHT, 1987). Indivíduos criativos tendem a ter alta autoconfiança, desejo de independência, alta tolerância por ambiguidade, energia, ludicidade, agressividade, flexibilidade, auto aceitação, despreocupação com amarras sociais ou opinião de outros, sensibilidade, introversão, intuitividade (STYHRE; SUNDGREN, 2005).

Além disto, a pessoa criativa deve possuir habilidades que facilitem a comunicação com outros indivíduos, trabalho em grupo e a venda do trabalho. A literatura lista, por exemplo, coragem intelectual para enfrentar a apatia e a rejeição, e a habilidade de vender ideias como fatores indispensáveis para o indivíduo (ALBRECHT; ALBRECHT, 1987), pois é através deles que poderá tratar com o Campo e ter suas ideias aceitas. Ao mesmo tempo, é preciso encontrar um equilíbrio entre características como a despreocupação e o enfrentamento de apatias com as necessidades do trabalho em equipe.

O histórico da pessoa também pode influenciar nos seus resultados criativos. Por exemplo, estudos sobre o ambiente familiar (promovendo estímulos e valores intelectuais), independência quando criança, a educação formal, o fato do indivíduo ser ou não primogênito, o desenvolvimento da saúde mental, entre outros fatores também podem ter impacto na capacidade para criatividade (MUMFORD; GUSTAFSON, 1988; SIMONTON, 2012).

Por fim, em parte da literatura o conceito de pessoa criativa funde-se com o conceito de pessoa empreendedora, considerando o empreendedorismo como a criação de um novo produto ou processo (e.g. SAWYER, 2012). O empreendedorismo seria neste contexto a capacidade da pessoa ou grupo levar um produto criativo, na forma de uma inovação, para o mercado (BILTON; CUMMINGS, 2014). As características de pessoas empreendedoras indicadas pela literatura são similares às das pessoas criativas (ver CHELL, 2008; MANIMALA, 2009).

3.3.2 O Produto Criativo

O produto é aquilo que sai como resultado dos processos executados por pessoas em um ambiente. Ele pode ser considerado criativo na medida que observadores apropriados independentes concordam que ela é criativa (AMABILE, 1983). O produto criativo não necessariamente é algo físico, podendo ser também algo intangível como um serviço, desde que seja valoroso e útil, desenvolvido por indivíduos trabalhando juntos em um ambiente social complexo (WOODMAN; SAWYER; GRIFFIN, 1993).

Há quatro conceitos fundamentais quando se realiza sugestão e seleção de ideias para produtos criativos: fluência, flexibilidade, originalidade e elaboração (GUILFORD, 1967; GUILFORD; HOEPFNER, 1971). A fluência diz respeito à quantidade de ideias geradas, sem julgamento em relação a qualidade. A flexibilidade diz respeito ao número de categorias de ideias referenciadas (e.g. uma caixa pode ser um vaso, como armário de sapatos, ou como recipiente para guardar compras. São três pontos para fluência, mas apenas um para flexibilidade, pois todas as ideias consideram a caixa como um recipiente. Se fosse sugerido um uso como proteção para chuva, aí sim haveria flexibilidade). A originalidade diz respeito à unicidade estatística da ideia que potencialmente se tornará um produto, ou seja, é algo similar à criatividade histórica, algo que ainda não foi feito (SHALLEY; ZHOU, 2008). A elaboração diz ao grau de detalhamento das ideias geradas, ou a complexidade das ideias. Uma ideia que atende aos quatro fatores possui alto potencial para se tornar um produto criativo, porém ainda não o é. A ideia só vem a se tornar um produto criativo em si após se tornar algo concreto, que possa ser explicado e aceito pela organização.

Além de surgir a partir de um grupo que esteja pensando em resolver um problema, ou criar um produto, ideias para um produto criativo podem surgir de diversos lugares na organização e por isso é importante que o contexto organizacional esteja preparado e aberto para receber estas ideias (AXTELL et al., 2000). Ter funcionários em posição de chefia abertos às sugestões, assim como ter aparatos que facilitem estas sugestões (e.g. caixas de sugestão, *kaizen teian*), irá facilitar que as ideias geradas por funcionários de fora de um grupo de solução de problemas possam chegar a este grupo. É importante destacar ainda que “todo trabalho de um funcionário possui aspectos não rotineiros que podem dar a ele ou a ela oportunidade de iniciar um

ato criativo” (ROBINSON; STERN, 1997, p. 39). Percebe-se então que, mesmo não havendo um grupo específico para a solução de um problema, pode ser que uma ideia emerja da própria operação, solucionando um problema que sequer era percebido ou atacado pela organização.

3.3.3 *O Processo Criativo*

Ter apenas um ambiente estimulante para a criatividade e unir pessoas criativas não é suficiente para o surgimento de produtos criativos. Por isso, as empresas devem investir em estudo e melhoria de seus processos, de forma a auxiliar os funcionários a realizarem os processos criativos de forma mais efetiva, utilizando suas habilidades (PUCCIO; CABRA, 2010). Há diversas propostas de modelagem do processo criativo, cada um com particularidades e similaridades. A maioria compartilha certas características: identificar um problema ou oportunidade; buscar e acumular informações; gerar ideias; avaliar estas ideias (SHALLEY; ZHOU, 2008). Além disso, como será colocado aqui, muitos dos processos criativos da literatura enfocam a importância da complementaridade entre atividades de natureza divergente e convergente¹⁸. Aqui serão apresentadas algumas das principais propostas de processo criativo:

O processo criativo pode ser visto como um procedimento de busca para resolução de problemas. Nesta categoria, pode-se dividi-lo em quatro etapas: Preparação (buscar informações para compreender o problema), Incubação (largar o problema, fazer outras atividades e aguardar que o inconsciente surja com soluções), Iluminação (Intuição, o momento do A-há, apresentando uma solução ou pista) e Verificação (validar a solução ou pista) (WALLAS, 1926). Estas mesmas quatro etapas haviam sido apontadas anteriormente por Henri Poincaré para a descoberta criativa (BURKUS, 2014). Este modelo de processo foi o mais antigo encontrado na literatura e buscava solucionar problemas de modo geral.

¹⁸ Guilford (1968) identifica dois processos de pensamento como partes importantes e únicas para a solução de problemas criativos. O primeiro, divergente, diz respeito ao pensamento que vai para várias direções e gera uma grande variedade de ideias. O segundo, habilidades de transformação – pensamento convergente – envolve a reorganização de informações e a revisão do que se sabe em novos padrões (RUSS; FIORELLI, 2010)

Não muito tempo depois, veio do campo da publicidade, uma proposta de processo que, de modo similar, trata o processo criativo em cinco passos (YOUNG, 1940). De acordo com o autor, este processo seria similar a um processo Fordista para a produção de ideias, ou seja, qualquer um poderia fazê-lo e, seguindo-se os passos, seria possível ter como resultados ideias criativas em massa. Este método se pautava na premissa de que a criatividade consistia no ato de fazer ligações entre domínios que antes não eram conectados. O primeiro passo é a coleta de material cru, onde deve-se captar o máximo de informações possível, seja ela específica sobre o tema, ou geral – informações que não são diretamente ligadas ao tema, mas agregam ao arcabouço cultural. Por exemplo, ler um artigo sobre Egito Antigo enquanto se procura resolver um problema de venda de perfumes. Este é o passo mais importante para este processo e deve ter bastante tempo dedicado a ele. Mais ainda, deve ser documentado através de cartões ou cadernos de rabisco. Segundo o autor, este é o processo essencial para o que chama de “pensamento caleidoscópico” – em analogia ao caleidoscópio, onde quanto mais pedrinhas úteis tiver, mais possibilidades de formação de imagens se tem.

O segundo passo é a síntese das informações captadas, esforçando-se para gerar o máximo de ideias que conseguir. O terceiro passo é a incubação, onde, similar a Wallas (1926), larga-se o problema, jogando-o para o inconsciente. O quarto passo é o nascimento da ideia, o momento A-há, demarcando o fim do relaxamento. O último passo é a exposição e lapidação da ideia com base nos *inputs* de um público escolhido.

Koestler (1964), por sua vez, defende que *frames* de referência (matrizes) possuem um código invariável que pode ser consciente – regras – ou inconsciente – habilidades adquiridas. Ao permanecer trabalhando em apenas uma matriz de referência, cria-se o hábito, ou seja, uma estrutura monótona de estagnação mental. O modo de avançar o nível de evolução mental e alcançar a liberdade é a busca pela originalidade, que pode ocorrer na forma de sonhos, quando se está dormindo, ou de bissociação, quando se está acordado. A bissociação consiste em formas de conectar matrizes que, apesar de existirem sozinhas separadamente – são auto consistentes – são habitualmente incompatíveis. É através conexão que consegue chegar-se ao ato da criação – percebe-se, porém, que para que a conexão seja possível, deve-se ter domínio de pelo menos mais de uma matriz. O autor descreve três tipos principais que esta criação pode tomar, dependendo da forma em que se conectam as matrizes: o Há-há, do comediante, onde há uma colisão entre duas matrizes (e.g. sátira, símile, trocadilho) que

leva ao riso através da “explosão” deste encontro, o A-há, do cientista, quando ocorre a fusão de matrizes (e.g. juntam-se dois conceitos em um, diagramas, sínteses) que leva à descoberta e o Ahhh, do artista, ocorrendo com a justaposição de matrizes (e.g. metáfora, alegoria, rima, alusão) que leva à catarse.

Csikszentmihalyi (2013) estudou pesquisadores famosos de diversos domínios do conhecimento, levantando os processos criativos que eles usavam. Sua síntese separa o processo criativo em cinco etapas básicas, de certa forma similares aos outros processos até aqui colocados: preparação, incubação, *insight*, avaliação e elaboração. De maneira similar ao processo de Young (1940), aqui deve-se buscar o material que apoiará a resolução do problema. A diferença é que o enfoque dado à experiência prévia é maior, exigindo pelo menos 10 anos de trabalho para que alguém possa realizar uma contribuição relevante para seu domínio. A etapa de incubação diz respeito ao momento de se fazer outra coisa não relacionada ao problema, pois o processamento de informações permanecerá ocorrendo, em nível inconsciente. Após isto, há duas formas de surgimento do *insight*, a primeira vindo “do nada” enquanto a segunda exige mais foco intenso no projeto para que surja um *insight* produtivo. Por fim, separa-se o processo de avaliação e elaboração, que dizem respeito à lapidação da solução e sua apresentação.

Mais recentemente, Sawyer (2012; 2013) propõe também um modelo para o processo criativo de indivíduos e times, dividindo-o em oito estágios. O primeiro diz respeito a encontrar e definir o problema. Aqui, o autor destaca a relevância desta pré- etapa de solução, ou seja, aquela em que faz-se uma pergunta ou desafio de determinada maneira que leve a um caminho inexplorado. O segundo estágio é o de pegar informações relevantes. Aqui, similar a outros processos da literatura, busca-se possuir uma quantidade relevante conhecimento prévio sobre o domínio. O terceiro estágio é a coleta de informações potencialmente relacionadas. Conhecimento do domínio, apesar de ser parte integrante do processo, sozinho não é suficiente, pois as soluções podem exigir conceitos e informações que venham de outros domínios do conhecimento. O quarto estágio sugere tirar tempo livre para incubação. O quinto estágio é a geração de uma grande variedade de ideias, ou seja, trazer à luz as conexões realizadas na incubação, dando uma atenção consciente para elas. O sexto estágio combina ideias de formas inesperadas. Aqui, busca-se uma convergência, criando sínteses de ideias. O sétimo estágio é o de seleção das melhores ideias, onde ocorre uma filtragem para

identificação das ideias com maior potencial de serem úteis ao problema em questão e que devem ser levadas a frente. O oitavo estágio é o de externalização das ideias. Neste último estágio, o indivíduo ou grupo deve apresentar as melhores ideias para o exterior, para que possa, com base em *inputs* externos, avalia-las e lapida-las.

Percebe-se que todos os processos apresentados até aqui têm alguma dependência do inconsciente e de um momento de iluminação, o que pode levar tempo – dias, meses e até anos – e é consideravelmente imprevisível (CSIKSZENTMIHALYI, 2013). O momento de incubação além de dar a mente um momento para descansar, pode ser visto também como uma etapa para o “esquecimento seletivo”, ou seja, liberar a mente de certas fixações em uma mesma solução ou caminho percorrido (BURKUS, 2014). Sendo assim, ao retornar para o problema, o que pode inclusive ser ativado por um evento ao acaso, a mente estará mais aberta a novas possibilidades. Este efeito de incubação foi, recentemente, evidenciado em experimentos laboratoriais (e.g. ELLWOOD et al., 2009; BAIRD et al., 2012). Ao longo dos anos, vários estudos surgiram com o objetivo de apresentar técnicas cognitivas que possam catalisar os processos criativos e facilitar a criatividade em grupos.

Destes, talvez o que mais tenha se destacado – e talvez seja o mais mal compreendido – nas organizações é a solução criativa de problemas chamada *brainstorming* (STEIN, 1974; ISAKSEN, 1998). Desenvolvida por Osborn (1953), esta técnica visa facilitar a criação e seleção de ideias em grupo, utilizando quatro regras para moderação e facilitação deste empreendimento: não deve haver avaliação de nenhum tipo; deve-se encorajar ideias ousadas; encorajamento de muitas ideias; construir sobre e modificar ideias de outros. O que ocorre, contudo, é que pela má utilização da ferramenta, há fortes evidências de que na verdade são produzidas menos ideias quando ela é utilizada em comparação ao processo natural¹⁹, não facilitado pela ferramenta (STEIN, 1974), seja pela ausência de um facilitador treinado para gerir o grupo, seja pela falta de treinamento que o grupo deveria receber para utilizar a ferramenta.

¹⁹ Uma ressalva que deve ser feita quanto a má medida de efetividade desta técnica é que a maioria dos artigos publicados no tema utilizam, em laboratório, assuntos que não motivam os grupos (ISAKSEN, 1998).

Outras técnicas comuns na literatura são os seis chapéus do pensamento de DeBono (1999), que visa estimular o pensamento lateral²⁰. Aqui, tenta-se forçar os indivíduos do grupo a tomarem papéis e pontos de vista diferentes dos seus e que sejam focados em uma única característica, uma de cada vez: pensamento racional, emotivo, pessimista, otimista, criativo e organizado. Cada um destes “chapéus” acompanha uma série de questionamentos que devem ser feitos (e.g. o pensamento emotivo pode perguntar “Eu sinto que esta é a opção correta?”, “O que minha intuição está dizendo?”).

Ainda outra técnica é a reclusão criativa de executivos. Aqui, juntam-se por alguns dias os executivos em um ambiente favorável, confortável e informal, fora do ambiente de trabalho, onde, com ajuda de um facilitador, serão tomadas decisões estratégicas para a organização (ALBRECHT; ALBRECHT, 1987).

O Questionamento Apreciativo (*Appreciative Inquiry*) busca através de uma visão positiva, o que está funcionando bem na organização. O processo é composto pela descoberta (identificar processos e práticas que funcionem bem), sonho (identificar meios de desenvolver e expandir estes processos), e destino (identificar meios de executar os sonhos) (COOPERRIDER; SRIVASTVA, 1987).

O *Design Thinking* também pode ser visto como um processo criativo, desta vez sendo facilitado pela observação meticulosa do ponto de vista do usuário. Ao colocar o usuário no centro de seu estudo, busca-se entender profundamente suas demandas e assim, através de técnicas (e.g. prototipagem rápida) procura-se resolver os problemas de forma iterativa, ou seja, propondo e testando soluções ao mesmo tempo em que elas são lapidadas para se adequar à situação problema. O processo aqui tem como objetivo gerar valor e se baseia na abdução, que pode tomar a forma mais simples, fechada, operando com princípios conhecidos (e.g. desenvolver um serviço novo que opera de forma estudada e conhecida) ou em sua forma mais complexa, aberta, operando com princípios desconhecidos (onde sabe-se apenas o resultado que se deseja alcançar) (DORST, 2011).

²⁰ Conceito desenvolvido por DeBono (1990) que visa uma alteração no pensamento ou percepção, uma quebra de pensamentos que não pode ser atingida por pensamento lógico. Ideias que surgem de pensamento lateral são radicais e ultrapassam as amarras dos pontos de vista rígidos. Pode-se traçar um paralelo entre este e o pensamento bissociativo.

Outra técnica de destaque é o *Synectics*, desenvolvido por Gordon (1961). Aqui, considera-se que invenções em ciências e artes são análogas, assim como a criatividade individual e grupal, sendo ambas partes de um mesmo processo. Estimula-se com esta técnica que o familiar se torne estranho e o estranho familiar, ou seja, parte-se também do pensamento abstrato, porém de forma diferente à do *Design Thinking*, trabalhando com o que seriam, a princípio, incongruências. Divide-se em 10 passos, sendo cinco concretos e cinco abstratos. Numa primeira etapa, concreta, analisa-se o problema, depois propõem-se soluções espontâneas para o problema e enfim reestrutura-se o problema – tudo isto mantendo-se no lógico/racional. Agora, passa-se para a abstração, em cinco etapas que tratam principalmente de realizar analogias incongruentes (e.g. “como uma caixa é similar a um furacão?”). A seguir, volta-se para o problema original, adaptando estas estruturas, características e relacionamentos gerados na abstração para o problema em si, gerando soluções.

Outro processo de destaque é o *Theory of Inventive Problem Solving* (TRIZ) que, ao contrário do *Synectics*, utiliza princípios objetivos e específicos de solução criativa de problemas. Este método foi desenvolvido através do estudo de patentes e levanta 40 princípios que devem ser seguidos na forma de algoritmo para alcançar soluções, desenvolvido a princípio para problemas em engenharia (PUCCIO; CABRA, 2010). Pode-se considerar que este processo é como uma “plataforma” produtiva para a criatividade²¹.

Por fim, podem-se destacar os processos de criatividade de baixo para cima, ou seja, aqueles em que a organização estimula os funcionários a dar sugestões e participar de projetos colaborativos para inovação (e.g. ROBINSON; STERN, 1997).

3.3.4 O Ambiente Organizacional para Criatividade

A criatividade em indivíduos, grupos, organizações e processos depende do arranjo e do clima onde estão inseridos (KOZBELT; BEGHETTO; RUNCO, 2010). Algumas destas diferenças para um ambiente propício podem ser individuais – dependentes, por exemplo do histórico ou da personalidade – enquanto outras são

²¹ Algo similar ocorreu na indústria de roteiros onde Snyder (2005) criou uma plataforma produtiva, ou uma “fórmula” para a produção de roteiros cinematográficos de sucesso.

dependentes do contexto – como a liberdade ou o apoio e valorização da originalidade (AMABILE, 1990). As pesquisas do ambiente organizacional para criatividade abrangem fatores positivos ou negativos para a criatividade relacionados à cultura nacional, ambiente externo, cultura organizacional, estruturas organizacionais, clima, e espaço físico (PUCCIO; CABRA, 2010). Este último ponto será tratado de forma mais detalhada na seção 4.1, por ser o principal foco desta dissertação.

O próprio conceito de criatividade varia entre as diversas culturas nacionais, além disto, cada região tem um desenvolvimento e um campo de pesquisa relativamente diferente de outra (KAUFMAN; STERNBERG, 2006). Por exemplo, a forma de se pensar na Ásia é diferente da forma da cultura Ocidental, até mesmo por suas diversas bases filosóficas, e, por consequência, os modos de criar são diferentes entre estas culturas²².

O ambiente externo, por sua vez, diz respeito a algo fora do controle da organização, porém que afeta seu funcionamento e é mais mutável nos curto e médio prazos que a cultura nacional (ISAKSEN et al., 2000-2001). A literatura aponta que acontecimentos no ambiente externo podem ter impactos diretos na criatividade. Por exemplo, alguns casos estudados dizem respeito aos desafios legais de se estabelecer um negócio novo na América Latina (DE SOTO, 2000). Já outro destaca que as condições impostas por bancos para financiamento de pesquisa e desenvolvimento podem minar a inovação (INZELT, 2003). Mais ainda, alguns estudos levantam os impactos que políticas públicas de incentivo à criatividade e inovação podem ter na criatividade nas organizações (e.g. FORBES; WIELD, 2002; CHUNG, 2003; KAO, 2007; EDQUIST; HOMMEN, 2008).

A cultura organizacional diz respeito aos sentimentos, normas, valores e crenças compartilhados, que levam a ações na organização (ALENCAR, 2012) – resumidamente, como as coisas são feitas no ambiente de trabalho, ou “como as coisas funcionam por aqui” (LUNDY; COWLING, 1996). Isto pode impactar de várias formas na capacidade criativa da organização. Por exemplo, a visão e missão da organização podem levar, ou não, a uma estratégia que foque especificamente o desenvolvimento de

²² Culturas Orientais enfatizam o controle pelo ambiente – como harmonia e conformidade – enquanto as culturas Ocidentais prezam mais a autonomia e individualidade (NG, 2001). Isso, porém, está sendo alterado a medida que produtos e pessoas têm rompido barreiras geográficas. Mais ainda, com o desenvolvimento das linguagens de computação, as barreiras culturais também têm sido quebradas, levando a um movimento mais culturalmente sintético (FLUSSER, 2007)

novos produtos; a cultura irá influenciar na estrutura organizacional, impactando nos processos criativos; mecanismos de suporte, como recompensas e reconhecimento, assim como a alocação de recursos, podem ser influenciados pelo que a cultura valoriza; a liberdade de comunicação; e os comportamentos encorajados – os processos criativos podem exigir abertura a falha e aos riscos, gestão de conflitos, entre outros (MARTINS; TERBLANCHE, 2003). Na literatura podem ser encontrados vários casos descrevendo a cultura de organizações reconhecidamente criativas ou inovadoras (e.g. FERRAZ, 2002; ELGIN, 2005; BURROWS, 2008; HARGADON, 2008; AMABILE, FISHER; PILLEMER, 2014; CATMULL; WALLACE, 2014).

As estruturas organizacionais dizem respeito à hierarquia e às linhas de comando, comunicação e autoridade da organização, sejam elas formais ou informais. Por exemplo, estruturas matriciais, times independentes de projetos e times de empreendimento (*venture teams*) foram relacionados a maior probabilidade de inovação (HOLT, 1987). Além disso, o tamanho e a idade da organização impactam em sua capacidade de criatividade e inovação. Quanto maior a organização, maior a quantidade de inovações tecnológicas e administrativas, porém menor sua agilidade e sua capacidade de inovação quando há mudanças ambientais (CHRISTENSEN, 1997; ROGERS, 2003). Já com relação à idade, quanto mais madura uma organização, mais enraizadas ficam suas normas e assim, caso estas normas não fossem favoráveis a criatividade e inovação, maior a dificuldade em inovar e se adaptar (WEST; RICHTER, 2008). Na literatura é possível encontrar também modelos de estruturas organizacionais que apoiem as atividades de inovação e criatividade. Como exemplo, um modelo interessante propondo o que chama de “estruturas profundas” pode ser encontrado em Dougherty e Tolboom (2008).

A cultura e o clima organizacional podem ter ramificações desde níveis mais simples até mais complexos da empresa. Incentivar uma cultura de liberação do humor, por exemplo, melhora o clima organizacional e aumenta a criatividade nas organizações, enquanto controlar o humor possui o efeito contrário (LANG; LEE, 2010). Outro exemplo é fazer um ambiente físico propício para inovação, com uma ergonomia que a incentive, o que também aumenta a performance criativa (DUL; CEYLAN, 2011), como será extensivamente explorado na seção 4.1. A cultura e o clima organizacional estão intimamente relacionadas com a liderança. O apoio do líder é um fator chave para o ambiente de trabalho voltado a criatividade, estando

relacionado positivamente com a criatividade dos subordinados e com suas reações, inclusive afetivas (AMABILE et al., 2004).

Na literatura há vários modelos que tratam sobre o clima organizacional. Ekvall (1983), por exemplo, destaca 10 dimensões relacionadas ao clima criativo: dinamismo; desafio; liberdade; confiança e abertura; suporte para ideias; conflitos; debates; tempo para ideias; ludicidade e humor; e apetite ao risco.

Amabile e Grysiewicz (1989) desenvolvem uma ferramenta, denominada Inventário de Ambiente de Trabalho (*Work Environment Inventory* – WEI), com objetivo de identificar e medir fatores ambientais com impacto na criatividade. Esta ferramenta foi depois evoluída para o modelo KEYS que afere, em 10 dimensões, práticas de gestão, motivação organizacional, recursos e resultados (AMABILE; TAYLOR; GRYSIEWICZ, 1995; AMABILE, 2010): liberdade (i.e. sensação de controle; decisão que trabalho fazer e como fazê-lo); desafio do trabalho (i.e. sensação de trabalhar em tarefas desafiadoras e importantes); encorajamento da gestão (i.e. um chefe que seja um bom exemplo, que encoraje o grupo, demonstre confiança no grupo, defina objetivos apropriados e valorize contribuições individuais); suporte para o trabalho de grupo (i.e. grupo com habilidades variadas, com boa comunicação, abertura a ideais, desafios intra-grupo construtivos, comprometimento com o trabalho, confiança e ajuda mútua); encorajamento organizacional (i.e. cultura com julgamento justo de ideias, recompensas e reconhecimento pelo trabalho criativo, incentivo de mecanismos para desenvolvimento de novas ideias e uma visão compartilhada); falta de impedimentos organizacionais (i.e. não impedir a criatividade por problemas políticos internos ou críticas muito duras de novas ideias, competição interna destrutiva, aversão muito elevada ao risco e incentivo ao *status-quo*); ter recursos suficientes (i.e. acesso aos recursos apropriados, inclusive fundos, materiais, instalações, e informação); pressão de carga de trabalho realista (i.e. não haver extrema pressão de tempo, expectativas irrealistas de produtividade, e distrações)²³. Os resultados medidos pela

²³ Csikszentmihalyi (2008) desenvolve o conceito de Fluxo (*Flow*) para relacionar o nível de desafio do trabalho com o nível de experiência e habilidade dos trabalhadores. A Experiência de Fluxo é um estado em que as pessoas sentem-se tão imersas e engajadas no processo criativo, chegando a um nível de concentração tão alto, que não têm atenção suficiente para nenhum outro problema ou até para as próprias funções corporais. É um estado em que a existência torna-se temporariamente suspensa e é como se as coisas funcionassem por conta própria (e.g. um compositor relata suas mãos movendo-se sozinhas quando no estado de Flow).

Para alcançar este estado, o autor defende que deve haver um compasso entre desafio e habilidades. Por exemplo, se o desafio for muito alto para o nível de habilidade da pessoa, poderá gerar apenas ansiedade,

ferramenta são a criatividade em si – se há exigência de criatividade da unidade e se as pessoas acreditam que realmente produzem trabalho criativo – e a produtividade – eficiência e efetividade da unidade.

Na literatura brasileira também há estudos com empresas locais (BRUNO-FARIA; ALENCAR, 1996; ALENCAR; BRUNO-FARIA, 1997; ALENCAR; FLEITH; MARTINEZ, 2003; ALENCAR, 2012), resultando na criação de Indicadores de Clima para Criatividade (BRUNO-FARIA; ALENCAR, 1998; BRUNO-FARIA, 2010). Foram encontradas 10 categorias com fatores favoráveis à criatividade: desafios que requeiram ideias criativas; liberdade e autonomia; apoio gerencial; estrutura organizacional com normas flexíveis, hierarquia limitada e poder descentralizado; suporte organizacional; ambiente físico bem preparado com iluminação, mobiliário, espaço e ventilação adequadas; salários e benefícios adequados, com incentivos para inovação; recursos tecnológicos e materiais; treinamento para desenvolvimento do potencial criativo e inovador; e apoio do time de trabalho, com boas relações interpessoais, confiança e diálogo.

Nestes mesmos estudos, os obstáculos mais destacados para a criatividade no Brasil são a estrutura organizacional – rígida, burocrática, com poder centralizado e com excessiva hierarquia – gestores não receptivos para novas ideias e produtos, cultura organizacional avessa ao risco, relacionamentos ruins no trabalho – conflitos frequentes, além de falta de diálogo e confiança – bloqueio de novas ideias e excessiva quantidade de tarefas, com escassez de tempo.

Além das apresentadas, há outras pesquisas na área que merecem destaque, porém que possuem muitos pontos em comum com as já apresentadas (e.g. CUMMINGS, 1965; RICKARDS; BESSAN, 1980; SIEGEL; KAEMMERER, 1978; BASADUR, 1987; ANDERSON; WEST, 1998; ARAUJO FILHO, 2003). Cabe destacara ainda a segurança do trabalho (VanGUNDY, 1987) e a sensação de equidade como fatores positivo e a inveja e ciúmes como fatores negativos (CABRA; TALBOT; JONIAK, 2005).

preocupação ou até excitação. Se a habilidade tiver nível muito maior que o desafio, corre-se o risco de tédio, relaxamento ou grande sensação de controle. Caso ambas variáveis sejam baixas, tem-se a apatia. E, apenas quando as duas variáveis possuem alto nível é possível alcançar o Fluxo.

3.3.5 Principais Modelos Conceituais de Criatividade nas Organizações

Segundo Shalley e Zhou (2008), há dois modelos conceituais principais que guiaram a área de criatividade nas organizações (i.e. AMABILE, 1988a; 1996; WOODMAN; SAWYER; GRIFFIN, 1993). Além deles, destacam-se também Ford (1996), que evolui os modelos conceituais existentes, e a crítica de Unsworth (2001) aos estudos realizados na área.

Amabile (1988; 1996) divide os fatores que afetam a criatividade em três principais componentes: habilidades relevantes ao domínio – conhecimento e expertise – processos relevantes para a criatividade – habilidades e estratégias para criatividade e experiência em tarefas criativas – e motivação para tarefas. O primeiro fator é afetado por treinamento formal e informal, assim como as habilidades motoras, cognitivas e de percepção do indivíduo. O segundo fator diz respeito a conhecimento para produção de ideias criativas, estilos cognitivos e estilos de trabalho para a produção de ideias. O terceiro subdivide-se em dois: motivação intrínseca, vindo dos interesses pessoais, envolvimento, curiosidade e satisfação; e motivação extrínseca, provenientes de fontes externas à tarefa em si. O modelo propõe que, geralmente, a motivação intrínseca é vital para a atividade criativa enquanto a extrínseca seria antagônica.

Ressalvam-se, porém, os motivadores extrínsecos que trabalham em sinergia com os motivadores intrínsecos, quando estes possuem um nível elevado (AMABILE, 1993). Isto pode ocorrer quando os motivadores extrínsecos encontram-se em serviço dos intrínsecos, ou seja, quando reforçam o sentimento de competência sem minar a autodeterminação (e.g. feedback que dê informações sobre como melhorar a competência, assim como aqueles que confirmem a competência). Outro mecanismo é a correspondência entre ciclo de trabalho-motivação, onde o desempenho criativo melhora se a motivação correta corresponde a determinada etapa do ciclo de trabalho (do processo criativo). Neste caso, destaca-se que as motivações intrínsecas terão maior importância nas etapas de apresentação do problema e da geração de ideias, enquanto as

motivações extrínsecas possuem maior alinhamento com as etapas de validação e comunicação da ideia²⁴.

Woodman, Sawyer e Griffin (1993) fazem uma abordagem interacional, dividindo o processo criativo em uma parte individual, uma grupal e uma organizacional. O modelo descreve as interações destes níveis entre si e com o ambiente externo. A criatividade individual é vista como uma função de condições antecedentes – histórico – conhecimento individual, personalidade, motivação intrínseca e habilidade/estilo cognitivo. Além disto, o indivíduo sofre influências sociais, por parte do grupo, e influências contextuais por parte da organização. O nível de grupo é uma função de sua composição, suas características específicas e seus processos. Além disso, o grupo também sofre influências contextuais da organização e recebe as respostas das influências sociais individuais. O último nível, o da organização, é uma função da criatividade dos grupos e das influências contextuais do ambiente externo. Como *output* deste modelo, tem-se o resultado criativo da organização.

Ford e Ford (1987) cunham o termo episódio comportamental (*behavior episode*) para as “fatias da vida que perfazem a experiência de um indivíduo”, que são direcionadas para um objetivo desejado, tendo início, meio e fim. Estes episódios podem terminar de três formas: quando o objetivo é satisfeito, quando a pessoa é distraída por outro objetivo, ou quando se acredita que um objetivo seja inalcançável. De acordo com os autores, estes episódios representam as interações naturais dos processos de variação, seleção e retenção que definem criatividade e comportamento de lugar comum. Na sua concepção, enquanto o comportamento habitual for atrativo, mesmo em um contexto propício para criatividade, os indivíduos vão tender a manter-se na rotina (FORD, 1996).

Ford (1996), em seu modelo afirma que a ação criativa é resultado da combinação de três fatores: *sense making* (orientação a encontrar problemas), motivação – subdivide-se em objetivos, como criatividade, independência e resultados; crenças de receptividade, como a crença de recompensa por ações criativas; crenças de capacidade, como a confiança na habilidade criativa; e emoções – e, o último fator é o conhecimento e a habilidade – subdivide-se em conhecimento relacionado aos

²⁴ Como exemplo, Amabile (1993) coloca que prazos e promessas de recompensa ou reconhecimento podem ser benéficos, por exemplo, nos estágios finais da escrita de uma tese, onde ocorre um processo por vezes tedioso de ajuste fino para validar e comunicar claramente as ideias.

domínios, como experiências diversas; habilidades comportamentais, como habilidades de comunicação; e habilidades de pensamento criativo, como habilidades de associação e o pensamento divergente. Destaca ainda que a ação criativa pode ter impacto em domínios além da organização, como ambiente institucional e o mercado como um todo.

Unsworth (2001) faz uma crítica aos trabalhos anteriores, ao afirmar que não há apenas um tipo de criatividade, mas sim quatro tipos. Sua tipologia de criatividade na resolução de problemas leva em consideração, segundo ela, o “Por quê?” – a motivação por trás do engajamento – e o “O que?” – o grau necessário de busca pelo problema. Define então que há duas formas de problemas: os abertos, quando os participantes devem encontrar, inventar ou descobrir o problema ou partes dele, e os fechados, onde requerem-se mudanças específicas e bem entendidas. Define também duas formas de motivação (*driver*) para o engajamento: externa, onde a situação exige determinado comportamento, e interno, onde os indivíduos desejam chegar a um resultado e desejam ser criativos.

Para um problema fechado com motivação externa, há a Criatividade Responsiva, ou seja, aquela em que são exigidas soluções para um problema específico (e.g. um grupo formado para realizar *brainstorming* em um determinado projeto). Para um problema fechado com motivação interna, há a Criatividade Contributiva, onde há contribuições voluntárias para um problema específico (e.g. inovação aberta). Para um problema aberto com motivação externa, há a Criatividade Esperada, onde se requer soluções para problemas que devem ser descobertos (e.g. o processo de uma consultoria de *Design Thinking* pode se encaixar aqui). Por fim, para um problema aberto com motivação interna, há a Criatividade Proativa, onde há a solução voluntária para problema que não haviam necessariamente sido descobertos (e.g. uma sugestão inesperada que resolva um problema desconhecido).

Além das contribuições listadas, deve-se destacar que há outros estudos que desenvolvem modelos, ou partes de modelos, para a criatividade nas organizações (e.g. DRAZIN; GLYNN; KAZANJIAN, 1999; MUMFORD, 2000; MAINEMELIS, 2001; PERRY-SMITH; SHALLEY, 2003; ELSBACH; HARGADON, 2006; HARGADON; BECHKY, 2006).

4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA ESPECÍFICA SOBRE O IMPACTO DO AMBIENTE FÍSICO NA CRIATIVIDADE NAS ORGANIZAÇÕES E SOBRE PLANEJAMENTO DAS INSTALAÇÕES

Este capítulo traz especificamente a revisão bibliográfica de ambientes físicos para o trabalho criativo, assim como apresenta alguns conceitos do planejamento das instalações. Optou-se por separar esta parte para facilitação da leitura do documento e para dar maior destaque a este que será o principal foco da dissertação daqui para frente. Claro, deve-se levar em consideração que todas as teorias que surgem nesta parte são embasadas nos estudos que foram apresentados na seção anterior deste documento. Por exemplo, quando se fala que um ambiente de determinado tipo estimula a comunicação entre indivíduos, deve-se perceber que os conceitos expostos anteriormente estão sendo utilizados – no caso, a necessidade de boa comunicação da equipe como fator positivo no processo criativo (AMABILE; TAYLOR; GRYSKIEWICZ, 1995; MARTINS; TERBLANCHE, 2003; AMABILE, 2010).

As organizações reconheceram, atualmente, que o ambiente físico clássico, mecanicista, não é apropriado para processos criativos ou de inovação (PUCCIO; CABRA, 2010). Algumas companhias, como a IDEO, têm abordado práticas de liberdade para os funcionários decidirem sobre o ambiente físico (KELLEY; LITTMAN, 2001). Já outras, dão liberdade para atuação em vários projetos e suportam isto através de um mobiliário facilmente transportável (e.g. EWING, 2007). Aparatos tecnológicos de apoio e escritórios ou laboratórios de inovação também são soluções possíveis que têm sido utilizadas (MAGADLEY; BIRDI, 2009).

Dado o dinamismo do mercado, as organizações têm tentado cada vez mais construir ambientes flexíveis, que sejam mais responsivos para as variadas necessidades dos processos criativos. O surgimento de tantos espaços criativos nas organizações está ultrapassando a velocidade com que pesquisadores conseguem estudá-los e documentá-los (PUCCIO; CABRA, 2010). Price (2009) compara o contexto atual com a teoria da Origem das Espécies de Charles Darwin, onde antes o trabalhador deveria se adaptar ao ambiente em que está, hoje ocorre algo inverso, pois os ambientes físicos das organizações são capazes de se modificar para criar um novo ponto de equilíbrio.

4.1 Ambientes Físicos para Criatividade

A influência do ambiente físico nos processos de criatividade é um ramo de estudo que ainda está em desenvolvimento, uma vez que durante um longo tempo foi negligenciado pela literatura acadêmica (AMABILE, 1996; KRISTENSEN, 2004; HANER, 2005). Apesar de diversos estudos terem sido realizados sobre os contextos social e cultural da criatividade no local de trabalho, ainda há uma falta de pesquisas sobre o ambiente físico e seu impacto na execução de tarefas criativas. Apesar de haver uma tendência recente de pesquisadores endereçando este assunto (eg. KRISTENSEN, 2004; MCCOY, 2005; DUL; CEYLAN; JASPERS, 2011; DUL; CEYLAN, 2011; STEIDLE; WERTH, 2013; PESCHL; FUNDNEIDER, 2014), contribuições ainda são escassas, com apenas poucos nomes que escrevem consistentemente sobre o tema. Cabe ressaltar que há parte da literatura com maior validação acadêmica, funcionando principalmente na forma de testes que sejam aplicáveis a um grande número de pessoas (eg. AMABILE et al., 1996; ALENCAR; BRUNO-FARIA 1997; AMABILE, 2010; BRUNO-FARIA, 2010; DUL; CEYLAN, 2011; DUL; CEYLAN; JASPERS, 2011).

A influência do espaço físico nos processos criativos é um ramo de estudo que ainda está em desenvolvimento (AMABILLE 1996; KRISTENSEN 2004; HANER 2005) devido principalmente a sua difícil natureza metodológica (BOUTELLIER et al. 2008). Ainda assim, sabe-se que o ambiente possui forte impacto nos processos criativos (STOKOLS; CLITHEROE; ZMUIDZINAS, 2002; LACERDA et al., 2014), com consequências negativas quando não é endereçado no planejamento da organização (ALENCAR; BRUNO-FARIA, 1997), influenciando no mínimo indiretamente a criatividade ao facilitar o dinamismo e a liberdade (VITHAYTHAWORNWONG; DANKO.; TOBERT, 2003).

Através do espaço físico, é possível não apenas criar sensações que impactam o trabalho criativo (ie. Complexidade visual, uso de cores, objetos naturais), mas também realmente fazer *layouts* para apoiar as atividades do processo criativo (ie. Tornar meios de comunicação disponíveis, possuir um arranjo espacial que facilite as comunicações face-a-face (FTF), espaço público vs. espaço privado). Artigos geralmente se concentram em apenas um aspecto ou outro, apesar de haver uma minoria de estudos que englobem ambos assuntos (eg. KRISTENSEN 2004; HANER 2005).

Adicionalmente, há alguns estudos sobre o impacto da localização das instalações sobre a criatividade – como a distribuição de instalações para criatividade em uma cidade (eg. BATTEN, 1995; ANDERSSON; QUIGLEY; WILHELMSSON, 2005) ou em um campus (eg. BOUTELLIER et al., 2008) afeta a criatividade no trabalho.

Partindo-se dos estudos sobre criatividade nas organizações é possível perceber a oportunidade que há para a utilização dos espaços de forma a impactar as diversas dimensões da gestão da criatividade. Como será demonstrado nesta seção, é possível através do ambiente físico, tanto criar sensações que impactem o trabalho criativo (eg. complexidade visual; uso das cores; objetos naturais) bem como de fato elaborar *layouts* para suportar as atividades do processo criativo (eg. disponibilizando meios de comunicação; possuindo uma distribuição espacial que facilite encontros face-a-face (*face-to-face* – FTF); espaço público vs. espaço privado).

A literatura propõe muitas maneiras de criar sensações que podem influenciar positivamente o trabalho criativo. Há evidências que sugerem o equilíbrio de estímulos como chave para os processos criativos, uma vez que estes envolvem atividades de natureza divergente e convergente, bem como atividades individuais e em grupo (HANER, 2005). Ceylan, Dul e Aytac (2008) defendem a utilização de plantas e a presença de janelas com vistas naturais no ambiente de trabalho como um estímulo à tarefa de criação, assim como um certo grau de complexidade visual, porém não o suficiente para dar uma sensação de entulhado. McCoy; Evans (2002) também haviam chegado a estes resultados e defendem um ambiente com fronteiras flexíveis para um melhor desempenho criativo.

Mais autores apontam para plantas (SHIBATA; SUZUKI, 2002, 2004) e janelas com vista (STONE; IRVINE, 1994; STEIDLE; WERTH, 2013) no ambiente de trabalho como um estímulo para a criatividade em tarefas. Krinstensen (2004) sugere a assimetria de espaços, uma vez que a funcionalidade neste tipo de ambiente é maior do que nos esteticamente mais agradáveis espaços padrões simétricos, além de terem uma atmosfera desafiadora. Doorley; Witthoft (2012), em seu livro sobre a IDEO, apresentam que o tipo de material utilizado no piso pode ser um fator facilitador ou limitante para o processo criativo (eg. Um piso de concreto convida a um uso despreocupado, dando liberdade para experimentos que façam sujeira, enquanto um piso acarpetado pode limita-los). Adicionalmente, eles afirmam que o uso de materiais crus encoraja a experimentação.

Os experimentos de Steidle e Werth (2013) com níveis de iluminação artificial mostram que uma iluminação indireta é melhor para atividades criativas e divergentes, enquanto luzes claras e diretas podem melhorar o pensamento analítico. Similarmente, Morris et al. (2008) encontra associação da iluminação violeta, criando penumbra, como a preferida para reuniões e projetos. Stokols, Clitheroe e Zmuidzinas (2002) fizeram um estudo que sugere que um ambiente com alto nível de distração, como um lugar barulhento, afeta de forma negativa a criatividade e a satisfação no trabalho. Meyers-Levy e Zhu (2007) encontraram que tetos altos são associados com liberdade e abstração – como o pensamento divergente – enquanto tetos baixos são associados com confinamento e análises concretas – como o pensamento convergente (em seu estudo, um teto alto é aquele com mais que 3m de altura, enquanto um baixo teria menos que 2,44m de altura). Volume de espaço aberto, relacionado à altura do teto também foi listado como propulsor da criatividade por Bryant (2012), assim como iluminação natural e arranjos inusitados para se sentar (ie. poltronas coloridas e incomuns para o ambiente). Um ambiente com ar fresco e circulação de ar também é mais propício para o trabalho criativo (MARTENS, 2008; LAUNDRY, 2012).

Estudos sobre a influência das cores na criatividade são escassos e até mesmo estudos sobre os impactos da cor no humor e desempenho no trabalho ainda são debatidos, apresentando resultados diferentes – por exemplo, Steele et al. (2013) falham ao tentar replicar Mehta; Zhu (2009). Martens (2008), por sua vez, destaca cores quentes como facilitador da criatividade em um estudo com 15 usuários.

Fatores como iluminação, temperatura, nível de ruído, materiais de decoração, mobiliário e estudos de cores também são descritos na literatura de ergonomia para fábricas e alguns tipos de escritórios (eg. Iida 2005) mas ainda não são bem descritos para trabalhos que envolvam criatividade, apesar de alguns esforços poderem ser destacados na tentativa de desenvolver visões gerais do impacto do ambiente de trabalho na criatividade (eg. McCOY; EVANS, 2002; McCOY, 2005; CEYLAN; DUL; AYTAC, 2008; DUL; CEYLAN, 2011; DUL; CEYLAN; JASPERS, 2011).

Com relação ao *layout* das organizações para a criatividade, a literatura se concentra principalmente na comunicação, e destas, principalmente a comunicação face a face como um meio de gerar insights. Outro foco é a existência de fontes de dados de referência no ambiente de trabalho e a importância de existirem vários espaços, ou espaços móveis, de modo a sanar a necessidade de atividades tanto em grupos quanto

individuais facilmente. Oksanen e Ståhle (2013) resume que um espaço físico apto a suportar inovações possui seis características: facilita colaboração, mutável, esperto, reflete valores, tem atratividade e oferece serviços (eg. conexão com a internet, ferramentas de co-criação, ferramentas de apresentação).

Toker e Grey (2008), estudando cientistas de *University Research Centers* nos EUA, concluem que consultas face-a-face são o meio mais utilizado pelos pesquisadores e, sendo assim, realizam testes em diferentes configurações de *layout* do ambiente de trabalho, confirmando, por exemplo, que espaços comuns, contato visual e menores distâncias possuem relação direta com a oportunidade de encontros e interações. Adicionalmente, Mascitelli (2000) sugere que estes fatores são importantes catalisadores para inovações disruptivas. Estas interações podem ser vistas como geradoras de hot spots, na forma descrita por Gratton (2007), ou seja, encontros com troca de informações relevantes que acabam por criar inovações, com compartilhamento de prazer e fervor. Kristensen (2004) sugere configurações radiais no espaço físico para facilitar o encontro entre pessoas. Similarmente, Hong, Hwang e Lin (2003) afirmam que um escritório deve ter espaços tanto de trabalho quanto de reunião e devem apoiar mecanismos informais de compartilhamento de conhecimento. A flexibilidade do espaço, do mobiliário e a liberdade para se movimentar no espaço também é apontada por autores da área de design de interiores (eg. MORRIS et al., 2008; MARTIN et al., 2010; BRYANT, 2012), assim como na área de arquitetura (e.g. LAUNDRY, 2012). Peschl e Fundneider (2014) advertem que a maioria da arquitetura contemporânea tem um impacto negativo para a inovação e por isso desenvolvem um modelo de “Espaços Permissivo” (*Enabling Space*), unindo fatores que facilitem a inovação (eg. tecnológicos, emocionais, sociais) para desenvolver um projeto completo, um espaço multidimensional. De maneira semelhante, Magadley e Birdi (2009) apresentam laboratórios de inovação com paredes curvas e múltiplos espaços de trabalho como fatores de impacto positivo na inovação. Boutellier et al. (2008) e Haner (2005) mostram ambientes multiespaço como uma solução que aumenta significativamente a comunicação face a face. Augustin e Brand (2001) transformam um escritório em multiespaço projetando salas para times com atmosfera casual e mobiliário ajustável, com suporte para retenção e apresentação de informações (eg. quadros brancos e quadro de tachinhas móveis), o que leva a uma percepção de maior qualidade da criatividade no trabalho. Moultrie et al. (2007) defendem que o espaço para inovação deve ser feito de

forma consciente, e não *ad-hoc*, devendo ser pensado a partir de uma estratégia alinhada com a estratégia de inovação da organização (eg. busca por inovações incrementais ou busca por inovações disruptivas) e, para isso, propõe um modelo englobando a estratégia de espaço físico no contexto estratégico e operacional da organização. Já Doorley; Witthoft (2012) defendem que, dependendo da forma que o espaço seja criado, ele pode ser utilizado para nivelar os status dos trabalhadores presentes, dando uma menor impressão de hierarquia.

Muitos estudos defendem que a presença de ferramentas multimídia, tanto para a coleta de dados e informações quanto para exposição e compartilhamento de ideias tem um papel indispensável no espaço para o processo criativo. Hemlin, Allwood e Martin (2008) destacam a presença de livros e bases de dados assim como a presença de softwares para geração de ideias. Kristensen (2004) destaca meios para a comunicação de informações e ferramentas para a materialização de ideias. Magadley e Birdi (2009) dissertam sobre a importância de meios de alta e baixa tecnologia para apoiar a criatividade (ie. Sistemas de brainstorming, quadros brancos). Lamproulis (2007) afirma que a tecnologia contribui na experimentação e é essencial para a criação de conhecimento. Moutrie et al. (2007) também destacam os recursos de tecnologia da informação (TI) como facilitadores tanto do trabalho individual quanto em grupo, seja num ambiente real ou virtual. Por outro lado, em um trabalho com estudantes de design, Luescher (2002) aponta que para uma estratégia focada na produtividade, os computadores podem ter um efeito contrário, servindo como uma barreira para a criação.

Por fim, deve haver um equilíbrio entre a necessidade de espaços privados, que possibilitem trabalhar de maneira focada com poucas interrupções, com meios de suporte para aquisição de dados e informações, e a necessidade de espaços público, onde é possível organizar reuniões e onde haja suporte para a apresentação de ideias, brainstorming e materialização de ideias (KRISTENSEN, 2004). A organização deve prezar tanto as particularidades de cada indivíduo, ou grupo, quanto as áreas comuns, onde ocorre maior troca de informações (KRISTENSEN, 2004). Block e Stokes (1989) apontam que trabalhadores experimentam altos níveis de satisfação quando executam tarefas complexas em espaços privados, o que pode ter relação com o estágio convergente do processo de criatividade. Organizações com multiespaço – com muitos espaços para atividades individuais ou em grupo – parecem ser então o tipo ideal para o

processo criativo, valorizando espaços para pensamentos convergente e divergente, individuais ou grupais, ou seja, apoiando todas os estágios do processo criativo na organização (HANER 2005; BOUTELLIER et al. 2008; BRYANT, 2012).

Uma tabela comparativa com os principais artigos apontados nesta seção encontra-se no Apêndice A onde pode-se perceber de forma resumida a metodologia adotada por cada um e os principais resultados a que chegaram com relação à influência de determinados fatores físicos na criatividade. Percebe-se que, metodologicamente, a crítica destacada no início desta seção se faz relevante, uma vez que várias obras utilizam pequenos grupos amostrais e não têm os resultados futuramente validados na literatura. De todo modo é possível a partir destes relatos extrair algumas informações gerais relevantes, ou apontamentos de direção sobre quais elementos do espaço físico ou do arranjo ou *layout* deste espaço possuem impacto positivo ou negativo na criatividade.

4.1.1 *Escalas de Avaliação da Criatividade que Utilizem Fatores do Espaço Físico*

Além de todo este material levantado na seção anterior, que destaca características do espaço para a criatividade, cabe ressaltar que há parte da literatura com maior validação acadêmica, funcionando principalmente na forma de testes que sejam aplicáveis a um grande número de pessoas.

Bruno-Faria (2010), assim como Mathisen e Einarsen (2004), realiza um levantamento de escalas de avaliação da criatividade que foram analisadas para esta dissertação, na busca de itens que versassem diretamente sobre o impacto do ambiente físico na criatividade. Seguem aqui nesta seção os itens que versam sobre o tema.

Amabile evoluiu seu método, partindo do *Work Environment Inventory* – WEI (Hill; Amabile, 1993) até chegar no KEYS (Amabile et al., 1996), que foca nas percepções do trabalhador sobre o que influencia a criatividade na organização. Este instrumento demonstra confiabilidade e validade aceitáveis (MATHISEN; EINARSEN, 2004), evoluindo e se comprovando robusto ao longo dos anos. O KEYS consiste de 78 itens que avaliam um total de 8 escalas sobre vários aspectos da criatividade, mais duas escalas que avaliam os resultados de trabalho da criatividade e produtividade

(AMABILE, 1997, p. 54). A escala que diz respeito ao ambiente físico de trabalho é a escala de “Recursos” que verifica se o trabalhador acredita que há recursos suficientes para executar bem suas tarefas de forma criativa. Os itens que são levantados aqui, com relação ao espaço físico, tratam de:

1. Disponibilidade das instalações necessárias para o trabalho
2. Conseguir os recursos necessários para o trabalho
3. Facilidade de acesso aos dados necessários para o trabalho
4. Facilidade de conseguir pegar os materiais de trabalho
5. Facilidade de obter informação para o trabalho

Percebe-se aqui que há forte similaridade com resultados indicados em estudos apresentados na seção anterior, uma vez que tocam na questão de disponibilidade de dados e informações (eg. KRISTENSEN, 2004; HEMLIN; ALLWOOD; MARTIN, 2008), bem como na facilidade de recursos, ou seja, ter as coisas “à mão” na hora de executar tarefas criativas (eg. AUGUSTIN; BRAND, 2001).

Da mesma forma que Amabile foi desenvolvendo seu método nos EUA, Bruno-Fario e Alencar desenvolveram método próprio no Brasil, denominado Indicador de Clima para Criatividade (ICC). Este método também evoluiu e também resisituiu ao teste do tempo, possuindo validade e confiabilidade, sendo também um teste onde o trabalhador responde sobre suas impressões de determinados itens como estímulo ou obstáculo à criatividade (BRUNO-FARIA, 2010). O método se inicia com levantamento realizado por Bruno-Faria e Alencar (1996). Após, é testado inicialmente por Alencar e Bruno-Faria (1997), utilizando pequeno espaço amostral (25 pessoas), com 10 fatores de estímulo à criatividade e 11 fatores de obstáculo, sendo o ambiente físico tanto um possível fator de estímulo (agradável, com luz, mobiliário, espaço e ventilação adequados) quanto um possível fator de obstáculo (inadequado, devido a ruído, calor, iluminação deficiente, e falta de espaço). O resultado disto foi a confirmação de que, realmente, dependendo do ambiente em que a pessoa trabalhasse, este era visto como estimulante ou como obstáculo. A validação do instrumento em si só veio depois com um estudo que contou com 993 empregados em 62 agências de uma tradicional instituição bancária (BRUNO-FARIA; ALENCAR, 1998), onde o método já havia sido aperfeiçoado com base na experiência anterior e passou a consistir de 8 fatores de estímulo à criatividade e 4 fatores que são barreiras, estando o ambiente físico agora apenas como fator referente à estímulo. Isto não quer dizer que o ambiente físico não

pode ser uma barreira à criatividade, o que ocorre é que itens considerados obstáculos foram aglomerados neste fator.

O fator de número 1 é justamente o “ambiente físico adequado”, e este se subdivide em 10 tópicos:

1. Disponibilidade do mobiliário necessário para o local de trabalho
2. Disponibilidade de espaço físico suficiente para guardar o material de trabalho
3. Adequação da iluminação
4. Posse dos recursos materiais necessários para a execução do trabalho
5. Disponibilidade de recursos tecnológicos necessários ao trabalho
6. Se o nível de ruído é prejudicial ao desempenho
7. Se o espaço físico é insuficiente para o número de funcionários
8. Se a temperatura é adequada no local de trabalho
9. Se há escassez de equipamento para as atividades realizadas
10. Rapidez da obtenção de materiais necessário ao desempenho da tarefa

Como pode ser observado, este método amplia as questões do KEYS, verificando ainda mais fatores do espaço físico que impactam a criatividade. Novamente, percebe-se que estes itens possuem interseções com alguns dos estudos apontados na seção anterior, como os que versam sobre iluminação (eg. STEIDLE; WERTH, 2013), nível de ruído (eg. STOKOLS; CLITHEROE; ZMUIDZINAS, 2002) e temperatura (eg. MARTIN et al., 2010; LANDRY, 2012).

Um modelo criado mais recentemente e por isso não tão validado quanto os anteriormente apresentados é o que Dul e Ceylan (2006) desenvolvem sobre os efeitos que impactam a criatividade e a inovação. Segundo eles, o ambiente organizacional, o indivíduo e o ambiente físico impactam na criatividade, que por sua vez gera ideias novas e uteis que se tornarão inovações. A partir deste modelo, Dul, Ceylan e Hendricks (2007) desenvolvem o *Creativity Development Quick Scan* (CDQS), que é também um checklist com 21 fatores que podem estimular ou enfraquecer a criatividade (DUL, 2009). Destes, 5 se relacionam a como o design de interiores pode apoiar a criatividade e 7 se relacionam com o design da construção para suportar a criatividade. Dul e Ceylan (2011) buscam validar o método em uma pesquisa com 409 funcionários de 49

empresas na Holanda, assim como Dul, Ceylan e Jaspers (2011) verificam fatores que perfazem o método em *survey* com 274 trabalhadores de 27 empresas na Turquia.

Os fatores relacionados ao design de interiores são:

1. Mobiliário (se ideal)
2. Plantas e flores dentro do ambiente de trabalho
3. Cores calmantes
4. Cores inspiradoras
5. Privacidade

Os fatores relacionados com o design da instalação são:

1. Vista da janela para elementos naturais
2. Qualquer vista de janela
3. Quantidade de luz
4. Luz natural
5. Clima físico no ambiente
6. Ruído
7. Odor

Assim como os outros métodos, percebe-se que este possui forte ligação com as obras ressaltadas na seção anterior, tendo todos eles sido perpassados ao longo do texto e no Apêndice A. Além disto, percebe-se que há ligação entre alguns de seus itens com o ICC, quando se trata de mobiliário, iluminação, temperatura e nível de ruído.

4.1.2 Resumo dos Fatores do Ambiente Físico que Impactam a Criatividade

Observando-se todos os fatores apontados, seja pela literatura geral que versa sobre o espaço físico da criatividade – que, nota-se, é de interesse transversal às áreas de administração, arquitetura, design de interiores, engenharia e psicologia – seja pelas escalas de avaliação da criatividade que se preocupam em destacar o espaço físico, é possível estabelecer um conjunto de itens que podem ser considerados de relevância para o ambiente físico que facilite o trabalho criativo. As obras destacadas na Tabela 7 são as que consideram como estímulo ou obstáculo a presença de determinado fator.

Tabela 7 – Fatores de Estímulo ou Obstáculo à Criatividade no Ambiente de Trabalho, de Acordo com Obras e Escalas

| FATORES | | ESTÍMULO | OBSTÁCULO | |
|--|--|--|------------------------|--|
| Disponibilidade dos espaços | | KEYS | | |
| Mobiliário | Para fazer o trabalho | ICC; CDQS; DOORLEY; WITTHOFT (2012); VITHAYTHAWORNWONG; DANKO; TOBERT (2003) | | |
| | Flexível | AUGUSTIN; BRAND (2001); DOORLEY; WITTHOFT (2012); MARTIN et al. (2010); OKSANEN; STÅHLE (2013) | | |
| | Diversificado | BOUTELLIER et al. (2008); DOORLEY; WITTHOFT (2012) | | |
| | Inusitado | BRYANT (2012); MARTIN et al. (2010) | | |
| | Inteligente (ajuste automático ao usuário) | HANER (2005); OKSANEN; STÅHLE (2013) | | |
| | Para socialização | | McCOY; EVANS (2002) | |
| | | Mesas redondas | MAGADLEY; BIRDI (2009) | |
| | | Superfícies de trabalho compartilhadas | LANDRY (2012) | |
| Para sentar | Ergonômico | LANDRY (2012) | | |
| | De acordo com a atividade | DOORLEY; WITTHOFT (2012) | | |
| Espaço suficiente para armazenamento de material | | ICC; LANDRY (2012); VITHAYTHAWORNWONG; DANKO; TOBERT (2003) | | |
| | De equipe | AUGUSTIN; BRAND (2001) | | |
| | Poucos espaços | MARTIN et al. (2010) | | |
| Recursos materiais disponíveis | | KEYS; ICC; VITHAYTHAWORNWONG; DANKO; TOBERT (2003) | | |
| | Acesso a dados e informações | KEYS; MOUTRIE et al. (2007) | | |
| | Computadores | CEYLAN, DUL; AYTAC (2008); DOORLEY; WITTHOFT (2012); MARTIN et al. (2010) | | |

| | | | | |
|---|--|---|---|--|
| | | Colegas | MARTENS (2008); McCOY (2005); TOKER; GREY (2008); VITHAYTHAWORNWON G; DANKO; TOBERT (2003) | |
| | | Área de demonstração (painel e outros) | AUGUSTIN; BRAND (2001); McCOY (2005) | |
| | | Objetos e modelos | KRISTENSEN (2004) | |
| | | Produtos competidores | KRISTENSEN (2004) | |
| | | Trabalhos de colegas | MARTENS (2008) | |
| | | Superfícies de trabalho adequada | KRISTENSEN (2004); LANDRY (2012); MORRIS et al. (2008) | |
| | | Amplamente disponível (rapidez na obtenção) | KEYS; ICC; DOORLEY; WITTHOFT (2012); McCOY (2005) | |
| Recursos tecnológicos disponíveis | | | ICC; McCOY (2005); VITHAYTHAWORNWON G; DANKO; TOBERT (2003) | |
| | Meios de baixa tecnologia | | DOORLEY; WITTHOFT (2012); MAGADLEY; BIRDI (2009); PESCHL; FUNDNEIDER (2014) | |
| | | Quadros brancos | AUGUSTIN; BRAND (2001); MORRIS et al. (2008) | |
| | | Quadros para post- it (ou de tachinha) | AUGUSTIN; BRAND (2001); LANDRY (2012) | |
| | | Superfícies inusitadas de escrita (paredes e outros) | DOORLEY; WITTHOFT (2012); MARTIN et al. (2010) | |
| | Meios de alta tecnologia (recursos tecnológicos) | | DOORLEY; WITTHOFT (2012); LAMPROULIS (2007); MAGADLEY; BIRDI (2009); MOUTRIE et al. (2007); OKSANEN; STÅHLE (2013); PESCHL; FUNDNEIDER (2014) | |
| | | Quadro interativo | MARTIN et al. (2010) | |
| | | Projetor de pequena distância | MARTIN et al. (2010) | |
| | | Câmeras | MARTIN et al. (2010) | |
| | | Visualizador portátil | MARTIN et al. (2010) | |
| | | E-beam | MARTIN et al. (2010) | |

| | | | | |
|--------------------------------------|---|--|--|--|
| | | Espaço virtual | HANER (2005); MOUTRIE et al. (2007) | |
| | | Programas de desenho à mão livre | MARTIN et al. (2010) | |
| | | Formas de visualização | HANER (2005); MOUTRIE et al. (2007); OKSANEN; STÅHLE (2013) | |
| | | Projeção (2D ou 3D) | MARTIN et al. (2010) | |
| | | CAD | KRISTENSEN (2004) | |
| | Meios de prototipagem rápida | | DOORLEY; WITTHOFT (2012); KRISTENSEN (2004) | |
| | Cabine de fotografia | | DOORLEY; WITTHOFT (2012) | |
| Disponibilidade de equipamentos | | | ICC; KRISTENSEN (2004) | |
| Disponibilidade de serviços | | | OKSANEN; STÅHLE (2013) | |
| Privacidade | Sim | | CDQS; CEYLAN, DUL; AYTAC (2008) | |
| | Não | | | LANDRY (2012); STOKOLS; CLITHEROE ; ZMUIDZINA S (2002) |
| | Ajustável (multiespaço) | | BOUTELLIER et al. (2008); BRYANT (2012); DOORLEY; WITTHOFT (2012); HANER (2005); KRISTENSEN (2004); LANDRY (2012) | |
| Personalização do espaço de trabalho | | | BRYANT (2012); LANDRY (2012); McCOY (2005); VITHAYTHAWORNWON G; DANKO; TOBERT (2003) | |
| | Fotos de família e amigos | | LANDRY (2012) | |
| | Possibilidade de comer e beber na estação de trabalho | | LANDRY (2012) | |
| <i>Layout</i> | Ajuste entre espaço, tamanho da equipe e necessidade da tarefa | | McCOY (2005) | |

| | | | |
|--|--|---|--|
| Contato visual entre membros | | AUGUSTIN; BRAND (2001); HANER (2005); LANDRY (2012); MARTENS (2008); McCOY (2005); TOKER; GREY (2008) | STOKOLS; CLITHEROE ; ZMUIDZINAS (2002) |
| Paredes curvas/Circular | | DOORLEY; WITTHOFT (2012); MAGADLEY; BIRDI (2009); MARTIN et al. (2010) | |
| Multiespaço | | BOUTELLIER et al. (2008); HANER (2005); McCOY (2005) | |
| Flexível | | DOORLEY; WITTHOFT (2012); KRISTENSEN (2004); MARTIN et al. (2010); McCOY (2005); MORRIS et al. (2008); MOUTRIE et al. (2007); OKSANEN; STÅHLE (2013) | |
| | Com âncoras (partes fixas num espaço flexível) | DOORLEY; WITTHOFT (2012) | |
| Estação de trabalho flexível | | LANDRY (2012) | |
| Arranjo incomum para sentar | | BRYANT (2012) | |
| Pensado para suportar ou aumentar interações sociais/encontros | | BOUTELLIER et al. (2008); HANER (2005); HONG; HWANG; LIN (2003); LAMPROULIS (2007); McCOY (2005); OKSANEN; STÅHLE (2013); PESCHL; FUNDNEIDER (2014); TOKER; GREY (2008) | |
| | Redução de distâncias a pé | TOKER; GREY (2008); VITHAYTHAWORNWONG; DANKO; TOBERT (2003) | |
| Possibilidade de se movimentar no ambiente | | BRYANT (2012); DOORLEY; WITTHOFT (2012); McCOY (2005) | |
| | Alto tráfego de pessoas | | STOKOLS; CLITHEROE ; ZMUIDZINAS (2002) |
| Imersivo (eg. white-room; paredes projetadas) | | DOORLEY; WITTHOFT (2012); MARTIN et al. (2010); MORRIS et al. | |

| | | | |
|-------------|---|--|--|
| | | (2008) | |
| | Integração global (espaços comuns com grande quantidade de ligações a outros espaços) | TOKER; GREY (2008) | |
| | Espaços para apresentação | MARTENS (2008) | |
| Localização | | MOUtrie et al. (2007); VITHAYTHAWORNWONG; DANKO; TOBERT (2003) | |
| | Isolamento do escritório principal | KRISTENSEN (2004); MAGADLEY; BIRDI (2009) | |
| | Deve ser um facilitador de processos de inovação | PESCHL; FUNDNEIDER (2014) | |
| | Ser realizada alguma alteração de espaço | AUGUSTIN; BRAND (2001) | |
| | Verificar restrições do espaço* | MOUtrie et al. (2007) | |
| | Possibilidade de evolução do espaço* | MARTIN et al. (2010); MOUtrie et al. (2007) | |
| Lazer | Área de café/amenidade | BOUTELLIER et al. (2008); DOORLEY; WITTHOFT (2012); HONG, HWANG; LIN (2003) | |
| | Área de pausa e alongamento | VITHAYTHAWORNWONG; DANKO; TOBERT (2003) | |
| | Espaços informais de conversa | DOORLEY; WITTHOFT (2012); HONG, HWANG; LIN (2003); McCOY (2005); VITHAYTHAWORNWONG; DANKO; TOBERT (2003) | |
| | Jogos | MARTIN et al. (2010) | |
| | Criação colaborativa do espaço | DOORLEY; WITTHOFT (2012); McCOY (2005) | |
| | Rituais (eg. ter que retirar os sapatos para entrar) | DOORLEY; WITTHOFT (2012) | |

| | | | | |
|-------------------------------------|--|--|--|--|
| Sinalização | | DOORLEY; WITTHOFT (2012); McCOY (2005) | | |
| Nivelamento de status | | DOORLEY; WITTHOFT (2012); LAMPROULIS (2007); VITHAYTHAWORNWONG; DANKO; TOBERT (2003) | | |
| Características do espaço adequadas | | VITHAYTHAWORNWONG; DANKO; TOBERT (2003) | | |
| | Reflete valores da empresa | DOORLEY; WITTHOFT (2012); OKSANEN; STÅHLE (2013) | | |
| | Espaço físico suficiente | ICC; VITHAYTHAWORNWONG; DANKO; TOBERT (2003) | | |
| | Presença de espaço aberto | BRYANT (2012) | | |
| | Confortável | | McCOY (2005); OKSANEN; STÅHLE (2013) | |
| | Organização | Organizado | BRYANT (2012); CEYLAN; DUL; AYTAC (2008) | |
| | | Desorganizado | BRYANT (2012) | |
| | Complexidade | Visual - alta | KRISTENSEN (2004); McCOY; EVANS (2002) | |
| | | De formas - alta | McCOY; EVANS (2002) | |
| | Partições opacas (ao invés de paredes) | | DOORLEY; WITTHOFT (2012); LANDRY (2012) | |
| | Altura do teto | Alto | BRYANT (2012) | |
| | Piso | Cru | DOORLEY; WITTHOFT (2012) | |
| | | Acarpetado | MARTIN et al. (2010) | |
| | Adequação da iluminação | | ICC; CDQS | |
| | | Bem iluminado | CEYLAN; DUL; AYTAC (2008); KRISTENSEN (2004) | |
| Penumbra | | MORRIS et al. (2008); STEIDLE; WERTH (2013) | | |
| Luz natural | | CDQS; BRYANT (2012); McCOY (2005) | | |
| Artificial | | | BRYANT (2012) | |

| | | | |
|-------------------------|-----------------------------------|--|--|
| | Ajustável | DOORLEY; WITTHOFT (2012); MARTIN et al. (2010); McCOY (2005); MORRIS et al. (2008); OKSANEN; STÅHLE (2013) | |
| Nível de ruído adequado | | ICC; CDQS | |
| | Alto | | STOKOLS, CLITHEROE ; ZMUIDZINAS (2002) |
| | Baixo | McCOY (2005) | |
| | Ajustável | HANER (2005); MARTIN et al. (2010) | |
| | Música ambiente | DOORLEY; WITTHOFT (2012) | LANDRY (2012) |
| | Música pessoal | LANDRY (2012) | |
| Temperatura adequada | | ICC; CDQS | |
| | Ajustável | LANDRY (2012); MARTIN et al. (2010); McCOY (2005) | |
| Plantas/Flores | | CDQS; CEYLAN; DUL; AYTAC (2008); LANDRY (2012); MARTIN et al. (2010) | |
| Cores Adequadas | | CDQS; VITHAYTHAWORNWONG; DANKO; TOBERT (2003) | |
| | Calmanes/Frias | CEYLAN; DUL; AYTAC (2008) | McCOY; EVANS (2002) |
| | Inspiradoras/Quentes | MARTENS (2008) | |
| | Claras | KRISTENSEN (2004) | |
| | Ajustável | MARTIN et al. (2010) | |
| Presença de janelas | | CEYLAN; DUL; AYTAC (2008); STONE; IRVINE (1994); VITHAYTHAWORNWONG; DANKO; TOBERT (2003) | |
| | Possibilidade de abrir as janelas | LANDRY (2012) | |
| Vista das janelas | | CDQS; HANER (2005); LANDRY (2012); McCOY; EVANS (2002); McCOY (2005); STONE; IRVINE (1994) | |

| | | | |
|---------------------|---------------|---|---------------------|
| | | VITHAYTHAWORNWON G; DANKO; TOBERT (2003) | |
| Materiais adequados | Crus | DOORLEY; WITTHOFT (2012); McCOY; EVANS (2002) | |
| | Manufaturados | | McCOY; EVANS (2002) |
| Texturas | De madeira | McCOY; EVANS (2002) | |
| | De vidro | McCOY; EVANS (2002) | |
| Ar fresco | | LANDRY (2012); MARTENS (2008) | |
| Odor (positivo) | | CDQS; MARTIN et al. (2010) | |

*estes fatores, apesar de não serem estímulos ou obstáculos à criatividade, são importantes fatores de *layout* a serem considerados e, portanto, foram inseridos na tabela.

4.2 Planejamento das Instalações

O planejamento das instalações foi desenvolvido durante a Revolução Industrial, no início da Engenharia Industrial, também chamada de Engenharia de Produção, principalmente com a popularização dos experimentos da administração científica de Taylor (MOORE, 1962). Sendo assim, foi criado um campo de estudo chamado projeto de plantas (*plant design*), que abarca tanto o planejamento de *layout* (*layout planning*) em si com outras atividades, como estudos de localização, levantamento de fundos e tamanho de plantas, o que levou ao surgimento do planejamento das instalações (MOORE, 1962).

Não obstante, nos últimos 20 anos houve grande aumento da competição entre empresas, forçando melhorias na condição do campo, tornando-o em um assunto estratégico, focado no dinamismo e na flexibilidade (TOMPKINS et al., 2010). Neste mesmo contexto vimos surgir um “boom” na área de serviços, ultrapassando os investimentos das áreas industriais em diversos países desenvolvidos e em países em desenvolvimento.

Tompkins et al. (2010) propõem uma abordagem holística, apontando que toda a cadeia de suprimentos deva seguir um determinado plano de instalações, com uma

estratégia alinhada. Para isso, defende seis características que as instalações devem possuir: flexibilidade; modularidade; possibilidade de aprimoramento (upgradability); adaptabilidade e operacionalidade seletiva. Estas características provêm dos desafios que as organizações enfrentam em um ambiente de negócios que muda rapidamente, assim como da necessidade do compartilhamento dos mesmos espaços para diferentes atividades (eg. Uma sala de maquinário que atenda às necessidades de várias equipes trabalhando em projetos diferentes).

Cabe ressaltar que para desenvolver uma boa instalação, o projetista deve compreender todo o processo que leva ao produto final. Um modo de fazer isto é o estabelecimento de um canal direto de informação com outros departamentos que possuam insights estratégicos sobre o modo como o processo de trabalho é executado e sobre os projetos futuros da organização (eg. Marketing, projeto de produto, planejamento estratégico). Informações simples e prontas para uso, como tendências de venda e cartas de materiais, podem afetar o planejamento do *layout* (STEPHENS; MEYERS, 2013). Adicionalmente, pode ser valioso compreender a organização dentro do contexto de suas cadeias de suprimentos (TOMPKINS et al., 2010). Ter conhecimento da logística por trás do relacionamento entre a organização, fornecedores e clientes afeta diretamente o projeto do *layout* (eg. Se a matéria-prima é carregada por trens, a disposição da planta será restringida pela localização da linha de ferro. Se o produto é entregue por caminhões, o planejamento do *layout* deve levar em consideração o posicionamento de docas). Outros fatores importantes a considerar são os riscos (eg. Armazenamento de produtos tóxicos) e a legislação.

Uma das tarefas mais importantes que permitem o planejamento de *layout* é o completo entendimento o fluxo do processo de produtos e requerimentos de pessoal (eg. Banheiros, serviços de alimentação, serviços de saúde). Ao estudar os requerimentos e a importância de cada estação de trabalho e cada serviço auxiliar, suas inter-relações e os trajetos que os produtos percorrem pela planta durante seu processo produtivo, o projetista poderá reprojeter a instalação para que o processo possa ser melhor executado. Após este estágio do planejamento de *layout*, o gerente de projeto geralmente desenvolve um conjunto de cenários possíveis que podem ser testados para otimização quantitativa e qualitativa até que um seja escolhido como a melhor alternativa possível. Estes cenários podem unir diferentes áreas numa só, reprojeter estações de trabalho, reduzir fluxos desnecessários, eliminar custos relacionados com

perdas durante o processo produtivo e reduzir tempos de espera. O resultado possui um impacto positivo direto na produtividade e qualidade, com uma distribuição de espaços que permita que todo o processo produtivo rode de forma mais suave (MOORE, 1962; MUTHER, 1973; MCGREGOR; THEN, 1999; HERAGU, 2008; TOMPKINS et al., 2010; GREENE, 2013; STEPHENS; MEYERS, 2013).

Outros fatores do planejamento de *layout* vastamente estudados na literatura incluem automação, tamanho de lotes, manuseio de materiais, maquinários, localização da planta, e disposição de estoques (SULE; DILEEP, 2009; TOMPKINS et al., 2010; STEPHENS; MEYERS, 2013). Especificamente no setor de serviços, há muitos artigos discutindo o planejamento da instalação de escritórios, focando, por exemplo, nas vantagens e desvantagens – com relação à eficiência no trabalho – de escritórios abertos em oposição aos fechados (eg. ZALESNY; FARACE, 1987; BRENNAN; CHUGH; KLINE, 2002; TOMPKINS et al., 2010) e em quais estratégias diferentes de *layout* podem ser melhores para o fluxo de trabalho (DANIELSSON; BODIN, 2008; BOUTELLIER et al., 2008).

Há também manuais sobre o planejamento de espaços para escritórios, porém não focando na criatividade (eg. MARMOT; ELEY, 2000; MCGREGOR; THEN, 2012). A discussão sobre escritórios neste campo trata de temas como a performance da pessoa no escritório, a satisfação dos funcionários, a facilidade de supervisão e as consequências das diferenças de status de acordo com o tipo e tamanho do escritório e da estação de trabalho.

Os fatores de decisão a serem levantados e levados em consideração quando se vai projetar um escritório, segundo Marmot e Eley (2000) são a possibilidade de haver necessidades de mudança, o nível de agitação²⁵ e o nível de comunicação que ocorrem na instalação, além do percentual de utilização do escritório como um todo. Mais ainda, discussões sobre o significado do tamanho do escritório também são levantadas, como o status que decorre de um escritório maior, ou fechado quando se trata de uma empresa cuja maioria das estações está em escritório aberto, como o evidenciamento da distinção

²⁵ O nível de agitação diz respeito a quantas pessoas ficam de fato trabalhando em suas estações de trabalho ao mesmo tempo. Por exemplo, em um atendimento de telemarketing geralmente as pessoas passam todo o horário de trabalho ocupando sua estação, o que configura baixa agitação. Por outro lado, em uma consultoria é comum que grande parte das pessoas realizem trabalhos fora e só vão ao escritório de vez em quando para um “bate-volta”, o que gera um nível de agitação alto. Este nível ser alto significa que em grande parte do tempo as estações de trabalho estarão desocupadas pois o funcionário estará em outro lugar. É um indício para estações compartilhadas ou flexíveis.

de nível hierárquico e até questões mais graves, como um evidenciamento de distinção de gênero.

Dados estes fatores é possível tomar decisão quanto ao tipo de escritório que se pretende projetar, havendo cinco tipos básicos:

1. Celular: Neste tipo deve haver apenas uma pessoa alocada por escritório. Geralmente possuem janela, com as células ficando alocadas ao longo da faixa do edifício. São de tamanho variado e funcionam de formas independentes entre si. Quanto à armazenagem de material e à disposição de equipamentos, cada célula deverá ter seu estoque e seus equipamentos.
2. Compartilhado: Similar ao celular, porém com duas a três pessoas por célula. As estações são geralmente arranjadas livremente e tanto as janelas quanto o estoque de materiais são compartilhados. Projetado para quando os trabalhadores possuem tarefas similares e é geralmente uma consequência da falta de espaço ou da necessidade de comunicação entre o pequeno grupo.
3. Plano aberto: Este tipo de escritório é completamente compartilhado, com baixa privacidade, porém com facilidade de comunicação e de supervisão. Podem haver telas entre as estações de trabalho para tentar evitar ruído e haver um pouco de privacidade. Não há janelas individuais. A vantagem deste tipo de escritório é que ele muito menos custoso do que os tipos apresentados anteriormente, uma vez que o custo com cada pessoa é mais baixo do que projetar uma sala individual e podem ser feitos *hubs* de materiais e *pools* de atendimento. Além disso, é uma proposta de fácil reorganização, dada sua flexibilidade. O escritório aberto pode ter desde quatro até centenas de pessoas trabalhando ao mesmo tempo em um mesmo ambiente.
4. Flexível (ou *Flex Office*): O escritório flexível é pensado quando a taxa de agitação é alta. Nele, as estações de trabalho não são individuais, mas sim disponíveis para quem chegar. É comum haver espaços de *back-up* para permitir o trabalho concentrado caso estejam havendo reuniões. Como não há estações de trabalho definidas, este escritório é altamente dependente de TI para viabilizar que todos consigam trabalhar trazendo

seus equipamentos ou utilizando equipamentos móveis da empresa. Os materiais são compartilhados e é impossível haver personalização. É recomendado quando menos de 70% da força de trabalho fique simultaneamente na empresa.

5. Combinável (*Combi Office*): O escritório combinável é aconselhado quando há forte necessidade de trabalho em equipe. As pessoas possuem estações de trabalho, porém há ambientes fechados e abertos, além de ambientes de *back-up* com equipamentos específicos. Neste tipo de escritório a maior parte das instalações são comunitárias, há grande movimentação de pessoas que necessitam se comunicar, assim como também há flexibilidade dos espaços. O escritório combinável pode ser visto como um escritório híbrido, possuindo características de todos os outros tipos.

Escritórios para indústrias criativas são pouco descritos na literatura, mas ocorrem (i.e. MARMOT; ELEY, 2000). Neste tipo de escritório, prevê-se que a maior parte do trabalho será executada em times, o que requer espaços de conferência, projeção e áreas de amenidades. A imagem corporativa é geralmente projetada claramente por todas as instalações da organização. As hierarquias tendem a não ser importantes, em termos espaciais e as instalações são geralmente localizadas em cidades grandes com pessoas jovens. Materiais, cores e acabamentos devem ser “leves e explorativos” (MARMOT; ELEY, 2000, p. 55). Por fim, para espaços de empresas com alta tecnologia e alto crescimento, Tompkins et al. (2010) sugerem levar especialmente em consideração salas de conferência, boa infraestrutura de comunicação, e espaços para amenidades (eg. Salas de relaxamento, jardins e cafés).

O planejamento de *layouts* prevê quatro tipos básicos de *layout* (GOPALAKRISHNAN; LI; GUPTA, 2003):

1. Por posição fixa: neste tipo de *layout* o produto permanece estático enquanto os processos de transformação ocorrem em seu entrono, indo até ele. Geralmente é um tipo de *layout* utilizado quando a locomoção do produto é muito custosa.

2. Por processo (ou Funcional): onde máquinas que efetuam um mesmo tipo de processo ficam agrupadas em um mesmo departamento. O produto, para ser transformado passa por cada departamento destes. É um tipo de *layout* que permite atender vários produtos, flexibilizando a produção e aumentando a utilização das máquinas (eg. enquanto espera um produto está trabalhando outro).
3. Por produto (ou Linear; ou para Linha de Produção): todas as máquinas e serviços necessários para trabalhar um mesmo produto – ou um produto com pequenas variações – do começo ao fim encontram-se em um mesmo lugar. Para reduzir os tempos e custos de deslocamento é usual que este *layout* seja feito em uma linha reta com esteira ou algum outro sistema rápido de manuseio. Este tipo de *layout* é o ideal quando se deseja produzir um volume grande de um mesmo produto com rapidez e baixo custo.
4. Por grupo (ou Celular; ou por Família): Enquanto o *layout* por processo se preocupa em unir em um mesmo ambiente partes iguais de processo e o *layout* por produto busca unir todas as máquinas necessárias para um mesmo produto, o *layout* por grupo fica no meio-termo. As máquinas são alocadas em células de produção, sendo cada célula formada por um grupo de máquinas que atuam em diferentes processos. Cada célula deve ser capaz de produzir uma parte – ou uma família de partes – do mix total de produtos da instalação.

Além dos tipos mais usuais de *layout* para produção, há também tipos não tradicionais que recebem destaque na literatura contemporânea. Huang (2003) destaca oito novos tipos de *layout* mais prevalentes:

1. Ágil: este *layout* pressupõe que a instalação tenha agilidade para acompanhar uma constante mudança no mix de produto e na demanda. Neste tipo de *layout*, o horizonte de planejamento é curto e, sendo assim, funciona por ciclos de planejamento. A cada ciclo a instalação inteira pode ser alterada, assim como potencialmente seus sistemas de manuseio, apoio, armazenagem e outros.
2. Flexível: aqui, é efetivamente possível ajustar-se a variações de mix de produtos e demanda em tempo real. Os custos de manuseio de materiais

são minizados mesmo havendo flutuações no fluxo. Por vezes, neste tipo de *layout*, podem ser duplicados departamentos posicionados em diferentes partes da instalação, e, sendo assim, criam-se alternativas para os fluxos dentro da planta. Ao contrário do ágil, onde todo o planejamento da instalação muda de forma constante, com tudo sendo alterado, este tipo de *layout* é planejado e instalado de forma normal, porém levando em consideração que grandes variações podem ocorrer.

3. Fractal: Uma expansão do *layout* por grupo. Aqui o *layout* é dividido em várias células similares, com uma variedade de maquinário em cada uma. A combinação das máquinas que forma uma célula é chamada de fractal. A diferença para o *layout* celular é que não há especialização de cada célula, com cada uma podendo realizar uma configuração ideal para o tipo de fluxo que passará naquele momento pelo fractal. Ou seja, se no celular produz-se uma família do mix de produtos, no fractal é possível cada célula produzir uma parcela do mix total de produtos (eg. tenho 4 produtos na fábrica. No *layout* celular cada célula faz um produto. No fractal cada célula faz um quarto de todos os produtos).
4. Holônico: este tipo de *layout* surge com um posicionamento aleatório – ou estratégico, dependendo da capacidade de previsão – de máquinas, sem fronteiras de células. Múltiplas máquinas de um mesmo tipo são espalhadas na instalação e cada uma delas transmite sua disponibilidade. A intenção é que para qualquer tipo de fluxo necessário haja máquinas próximas entre si capazes de realiza-lo em algum lugar da instalação.
5. Híbrido celular: Um meio termo entre o por processo e o por grupo. As células são formadas, porém tenta-se posiciona-las de forma que máquinas que executam um mesmo tipo processo fiquem mais próximas. Também é flexibilizado o fato da célula ter que efetuar o processo completo de uma família, podendo realizar apenas parte dele, assim como é possível reduzir a quantidade de máquinas duplicadas entre as células.
6. Modular: Não escolhe-se apenas um tipo de *layout* (como por produto ou por processo) mas sim uma combinação de módulos, tendo cada um um tipo diferente de *layout*. O fluxo de materiais aqui é dividido em vários subsistemas, cada um passando por seu módulo.

7. Manufatura multi-canal: Não pensa o fluxo produtivo como tendo apenas um caminho, mas sim, cada produto tem uma variedade de caminhos pelo qual pode percorrer para chegar a um mesmo resultado. O fluxo a ser escolhido é o que for melhor naquele momento.
8. Redes de responsabilidade: Cada célula da instalação possui um conjunto de responsabilidades claras, com um conjunto de fornecedores, matérias-primas, processos, produtos e clientes, por um determinado período de tempo. Este tipo engloba todos os outros, assim como outras possibilidades não usuais, dado que cada célula de trabalho tomará sua própria decisão sobre sua organização.

Quanto aos processos ou métodos utilizados para o planejamento de layout, há seis modelos mais prevalentemente utilizados (GRASSIE, 2009). O primeiro deles, de Tompkins et al. (2010) consiste de um processo de *design* engenheiral que consiste em 10 passos a serem seguidos:

1. Definir (ou redefinir) o objetivo da instalação.
2. Especificar as atividades primárias e de suporte a serem realizadas para alcançar o objetivo.
3. Determinar as interrelações entre todas as atividades.
4. Determinar os requisitos de espaço para todas as atividades.
5. Gerar alternativas de *layout* para a instalação.
6. Avaliar alternativas de *layout*.
7. Selecionar um *layout*.
8. Implementar o *layout* da instalação.
9. Manter e adaptar o *layout* da instalação.
10. Redefinir o objetivo da instalação (quando mudanças deverem ser implementadas)

Outro modelo são os Passos Básicos de Planejamento de Layout de Immer, que defende três passos simples:

1. Colocar o problema no papel

2. Mostrar as linhas de fluxo
3. Converter linhas de fluxo para linhas de máquina

O terceiro modelo é a Abordagem de Sistema Ideais de Nadler, inicialmente pensada para desenvolver sistemas de trabalho, mas que acabou sendo vastamente utilizada no planejamento das instalações, consistindo em quatro passos:

1. Mirar para o sistema ideal teórico
2. Conceitualizar o melhor (*ultimate*) sistema ideal
3. Projetar o sistema ideal tecnicamente possível
4. Instalar o sistema recomendado

O quarto modelo é o Procedimento de *Layout* de Apple, que prevê uma sequência de 20 passos:

1. Obter os dados básicos
2. Analisar os dados básicos
3. Projetar o processo produtivo
4. Planejar o padrão de fluxo de materiais
5. Considerar o plano geral de manuseio de materiais
6. Calcular requerimentos de equipamentos
7. Planejar estações de trabalho individuais
8. Selecionar equipamentos específicos de manuseio de materiais
9. Coordenar grupos de operações relacionadas
10. Projetar relacionamentos de atividades
11. Determinar requerimentos de armazenagem
12. Planejar atividades auxiliares e de serviço
13. Determinar requerimentos de espaços
14. Alocar atividades no espaço total
15. Considerar o tipo de construção
16. Considerar os *layouts* mestres
17. Avaliar, ajustar e checar o *layout*
18. Obter aprovação

19. Instalar o *layout*
20. Seguir com a implementação do *layout*

O quinto modelo é o Procedimento de *Layout* de Planta de Reed, que propõe 10 passos:

1. Analisar o produto a ser produzido
2. Determinar o processo requerido para manufaturar o produto
3. Preparar cartas de planejamento de *layout*
4. Determinar estações de trabalho
5. Analisar requerimentos de área de armazenagem
6. Estabelecer larguras mínimas de corredores
7. Estabelecer requerimentos de escritórios
8. Considerar as instalações de pessoal e serviços
9. Levantar serviços da planta
10. Prover para futuras expansões

O último método é o Planejamento Sistemático de Layout (SLP) de Muther desenvolvido em 1961, que será mais detalhadamente descrito na seção 4.2.1, por ter sido o método escolhido a ser focado nesta dissertação. Como é possível perceber, todos os métodos possuem similaridades, desde o simples processo de Immer até os mais detalhados. O SLP consegue abarcar todas as questões que outras abordagens propõem, além de ser montado na forma de um método com definições claras de como realizar cada atividade. Mais ainda, o SLP é o método mais utilizado nos grandes manuais, sendo utilizado como uma forma clara de se planejar instalações inclusive em livros-texto que propõe método próprio (e.g. TOMPKINS et al., 2010).

4.2.1 *Planejamento Sistemático de Layout (SLP)*

Muther desenvolveu em 1961 o método do planejamento sistemático de *layout* (SLP) como um manual para o planejamento de instalações. Seu método (Fig. 9)

provou-se eficiente através dos anos, com benefício adicional de suas ferramentas que tornam cada etapa do projeto explícita, facilitando a explicação e a venda para a alta gestão. Muitos livros-texto atuais baseiam-se em seu método direta ou indiretamente (eg. TOMPKINS et al., 2010; STEPHENS; MEYERS, 2013).

O método tem início com o entendimento dos cinco aspectos chave da produção – material, volume, processo, serviços de suporte e tempo – de modo a atingir um planejamento excepcional (MUTHER, 1973). Dados sobre esforços de manuseio de materiais são coletados para o fluxo de trabalho de cada produto (eg. Peso e volume de partes; distância percorrida durante o fluxo de trabalho) e são analisadas em um gráfico. Isto mostra explicitamente quais dos fluxos de produtos devem ser priorizados e podem trazer os maiores ganhos em potencial. Além disto, isto traz insights para o tipo de abordagem que pode ser utilizada para cada produto (eg. Se a organização tem um produto que se destaque, pode ser uma boa ideia projetar uma linha de produção dedicada para ele e outra linha para os outros). Após isto, diagramas de fluxos devem ser elaborados demonstrando o fluxo de trabalho de produtos selecionados, estação de trabalho por estação de trabalho, graduando cada fluxo quantitativamente com uma unidade de mensuração de esforço.

Após isto, serviços de suporte e estruturas (eg. Janelas, pontos de gás, pontos de acesso por estrada de ferro) são diagramadas em um gráfico com as estações de trabalho, onde os relacionamentos entre estações, estações e suportes e os suportes entre si são graduados qualitativamente.

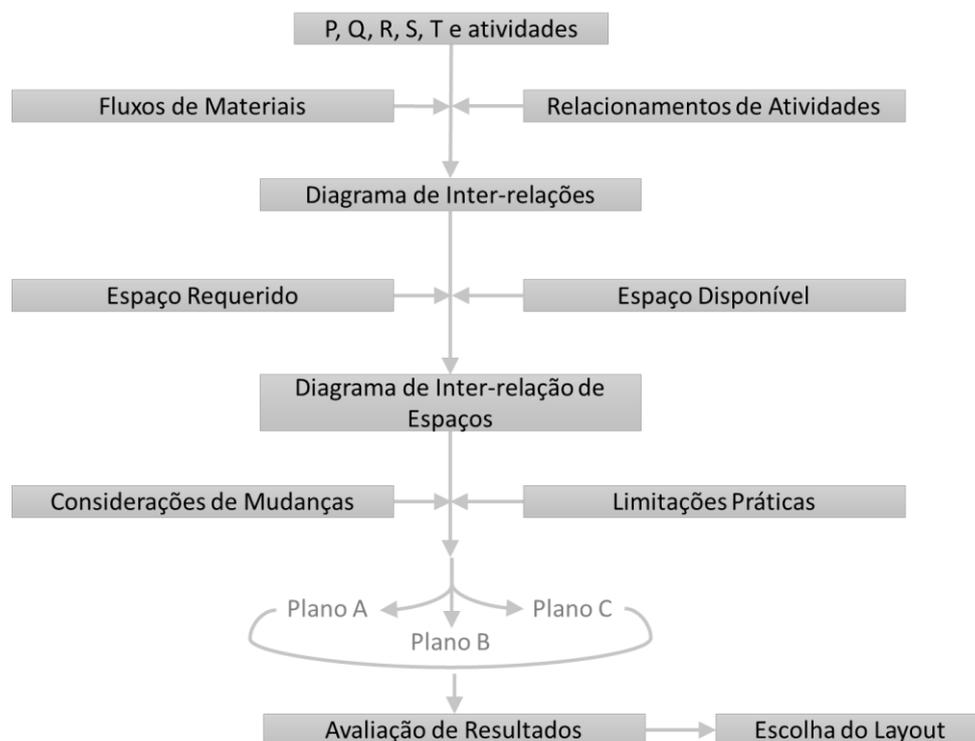
Então, um diagrama de inter-relações é elaborado de modo a detalhar visualmente as conexões entre áreas da instalação e os relacionamentos entre elementos escolhidos. O espaço físico requerido por cada área – seja para equipamentos ou escritórios – são então verificados, estabelecendo um diagrama de relacionamento de espaços, que tenta manter áreas altamente relacionadas – quantitativamente e/ou qualitativamente – tão próximas quanto possível umas das outras, enquanto áreas dissonantes devem ficar o mais distante possível. Também é importante fazer com que os fluxos entre áreas não relacionadas se cruzem o mínimo possível.

Propostas de *layout* para a planta da organização – levando em consideração as restrições do espaço disponível – são elaboradas a seguir. Estas são chamadas de diagrama de blocos, uma vez que cada área do fluxo de trabalho pode ser “fatiada” em

blocos menores que podem ser rearranjados para serem melhor encaixados nos espaços disponíveis. Atualmente há vários meios computacionais para estabelecer cenários e realizar distribuições otimizadas de áreas e elementos chave pela planta, levando em consideração suas restrições (eg. Tompkins et al. 2010).

Cabe destacar que possibilidades de se adaptar o SLP à ambientes não industriais também é estudada em casos da literatura (eg. GILBERT, 2004 aplica ao desenvolvimento de um escritório, INGLAY; DHALLA, 2010 a hipermercados. Na seção 5.2 é realizado um levantamento de diversos casos que fizeram tentativas de adaptar o modelo a organizações com natureza criativa. Além disso, um exemplo completo do SLP sendo adaptado e aplicado na prática em uma organização criativa pode ser visto na seção 5.3.

Figura 9 – Processo do SLP (Adaptado de MUTHER, 1973)



5 PLANEJAMENTO DAS INSTALAÇÕES E CRIATIVIDADE NAS ORGANIZAÇÕES

5.1 Limitações e Complementaridade das Abordagens Levantadas

Percebe-se, como é mostrado na Tabela 7, que a literatura levantada sobre os espaços para criatividade encontra-se pulverizada, com cada obra versando sobre partes de um todo, que seria um sistema completo totalmente voltado para a criatividade, utilizando todos os pontos abordados como estímulo à criatividade. Mais ainda, grande parte da literatura preocupa-se em realizar estudos focado nos processos de criatividade, muitas vezes atentando para pontos bem específicos como altura ideal do teto ou nível de iluminação ideal, o que também restringe a visão sistêmica. Fora isto, conforme pode ser observado no Apêndice A poucas obras preocupam-se em estudar uma situação problema na busca de transformá-la em um espaço para criatividade, assim como poucas obras detalham o processo criativo real de trabalho que estão querendo otimizar. Para esta última situação cabe destacar que uma das obras busca justamente relatar ambientes que foram pensados para tipos específicos de processos para criatividade, com um ambiente baseando-se no modelo de Wallas (1926) e outro no de DeBono (1999) – ie. HANER, 2005).

Observando a literatura, há uma carência de método sistemático quando se estudam os ambientes físicos para suportar a criatividade, onde possa ser olhada a organização como um todo, como um sistema, pensando em todas as interrelações e interligações de espaço e processos. Além disto, esta literatura desconsidera o impacto de fluxos de materiais ao mesmo tempo em que há processos criativos ocorrendo numa organização, assim como desconsidera os problemas que podem ser causados por cruzamento de fluxos, o que pode levar a soluções que não sejam totalmente otimizadas.

A literatura de Planejamento das Instalações, por sua vez, foca justamente na visão do todo e possui um método sistemático de planejamento, passo-a-passo e de fácil compreensão, porém não alcança a capilaridade, o nível de detalhe, que a literatura de espaços para criatividade chega a ter, quando se trata de instalações não-industriais. Mais ainda, o Planejamento das Instalações encontra suas limitações ao tratar de empresas com processos criativos devido a falta de linearidade e materialidade destes, o que dificulta muito a aplicação de métodos como o SLP, que deve sofrer

adaptações para conseguir estudar este tipo de processo. Porém, assim como os estudos de espaços para criatividade poderiam ser mais completos com o uso do Planejamento das Instalações, o próprio Planejamento das Instalações, sem os conhecimentos da literatura de espaços para criatividade, é incompleto, sofrendo adaptações que nem sempre trariam um resultado otimizado para a criatividade, conforme pode ser visto na seção 5.2. Aqui a literatura sobre espaços para criatividade pode trazer grande avanço, dando ao Planejamento das Instalações soluções práticas para lidar com processos criativos, que podem ser incorporadas aos métodos já existentes.

A Tabela 8 compara lado a lado, sob o ponto de vista dos fatores do ambiente físico para a criatividade, as abordagens da literatura de espaço físico para a criatividade e do Planejamento das Instalações, onde pode-se perceber que há pontos que ambas, ou que uma trata mais detalhadamente que a outra.

Tabela 8 – Comparativo entre as abordagens da literatura de espaço físico para a criatividade e do Planejamento das Instalações

| FATORES | ESPAÇOS PARA CRIATIVIDADE (EC) | PLANEJAMENTO DE INSTALAÇÕES (PI) |
|--|--|---|
| Disponibilidade dos espaços | Espaço estar disponível para executar a tarefa quando for necessário; Haver espaço o bastante. | Ajuste entre carga de trabalho, fluxo de materiais e espaço disponível; Disponibilidade de espaço visto como restrição |
| Mobiliário | Adaptável ao trabalho que será feito. Influencia na socialização. As características do mobiliário possuem efeito direto nas impressões sobre o local (eg. mobiliário inusitado) | No <i>layout</i> detalhado, buscando como modificar a estação de trabalho e o arranjo do mobiliário para deixar o processo mais eficiente |
| Espaço suficiente para armazenamento de material | Armazenagem de fácil acesso, com organização que faça sentido para a equipe | Formas de estocagem e organização do estoque |
| Recursos materiais disponíveis | Fácil acesso a dados e informações, quando necessário e com rapidez | Para a continuidade da produção. Redução de distâncias para se obter recursos |

| | | | |
|---------------|--|---|--|
| | | Recursos para auxiliar o pensamento, a socialização e a execução de ideias | Maquinário para executar as tarefas. Deve haver boa infraestrutura de comunicação, sendo pensados já no projeto as instalações de suporte (eg. passar cabos telefônicos; infra de wi-fi) |
| | | Equipamentos disponíveis quando for necessário para executar as tarefas | Maquinário e equipamentos disponíveis para executar a tarefa de forma a otimizar o fluxo produtivo, minimizando tempos de espera |
| | | Disponibilidade de serviços que auxiliem a execução das tarefas | Disponibilidade de serviços que auxiliem a execução das tarefas |
| | | Privacidade é necessária para executar as tarefas, assim como ambientes de socialização. A solução é haver ambos ambientes. | Estudado em escritórios, principalmente a diferença de produtividade em abertos vs fechados. Múltiplos ambientes visto como possível solução |
| | | Personalização do espaço de trabalho | O funcionário, através de alterações na configuração da sua estação de trabalho, pode alcançar melhorias de processo (ressalva: em alguns casos pode piorar ao sair da padronização, ou seja, varia caso a caso) |
| <i>Layout</i> | Ajuste entre espaço, tamanho da equipe e necessidade da tarefa | Deve haver espaço o bastante para comportar as necessidades das tarefas. Alguns autores defendem espaços mais amplos do que o necessário, pois tal amplitude afeta positivamente a criatividade | O espaço deve ser tão grande quanto for necessário para o processo, reduzindo desperdício. Ajuste perfeito (a não ser em casos de futuras expansões planejadas) |
| | Contato visual entre membros | Positivo para facilitar e estimular a socialização | Contato visual necessário para a execução do processo otimizado (eg. sinalizar problemas, dar informações) |
| | Paredes curvas/Circular | Positivo para estimular a criatividade | A forma do ambiente deve ser otimizada para permitir a execução do processo. A configuração circular é uma possibilidade, mas não é regra |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | Multiespaço | Necessário para suportar todas as etapas dos processos de criatividade | Útil quando a proximidade de espaços dificulta o processo produtivo (eg. um escritório barulhento quando é necessário fazer um trabalho de concentração; separação entre o ambiente com uma máquina que gere muito calor do resto das áreas) |
| | Flexível | O espaço deve ser flexível para não limitar a criatividade. Os trabalhadores devem ter liberdade para modificar de acordo com as necessidades da tarefa. Além de facilitar o processo criativo, esta liberdade e o dinamismo criado por si só já impactam positivamente na criatividade. | O <i>layout</i> deve possuir flexibilidade o bastante para suportar alterações de processo produtivo sem grande perda de tempo. Quando se fala de <i>layout</i> flexível não é exatamente sobre o trabalhador ter liberdade de modificar o que quiser, mas sim sobre a capacidade de se executar alterações rapidamente ao <i>layout</i> para suportar diferentes tipos de processo produtivo. |
| | Estação de trabalho flexível | Assim como a flexibilidade do <i>layout</i> , a possibilidade de flexibilidade da estação de trabalho facilita a execução de tarefas e estimula a criatividade | A estação de trabalho deve ser flexível o bastante para atender as diferentes demandas dos diferentes processos produtivos |
| | Arranjo incomum para sentar | Um arranjo diferente ou inusitado para sentar por si só altera a dinâmica de trabalho e comunicação, estimulando a criatividade | O arranjo das estações de trabalho - e de onde senta-se - se dá pensando na otimização do fluxo produtivo. Um arranjo fora do comum pode ser feito caso melhore a eficiência do processo |
| | Pensado para suportar ou aumentar interações sociais/encontros | O <i>layout</i> deve ser planejado para aumentar os encontros e a troca de informações; Aumento do cruzamento de fluxos de pessoas; Redução de distâncias entre áreas (para facilitar os encontros) | O cruzamento de fluxos de materiais e pessoas trabalhando em processos diferentes pode ser nocivo à eficiência. O <i>layout</i> deve minimizar o cruzamento de fluxos. Redução de distâncias, para tornar mais eficiente o fluxo produtivo |

| | | |
|---|--|--|
| Possibilidade de se movimentar no ambiente | Positivo para o fator de liberdade como estímulo à criatividade, facilitando encontros, desde que não haja um excesso de fluxo | Possibilidade de se movimentar de acordo com a necessidade do processo. A redução de movimentações no ambiente reduz tempo de transportes, tornando o processo mais eficiente. |
| Imersivo (eg. white-room; paredes projetadas) | Ambiente imersivo altera o foco e o modo de pensar, estimulando a criatividade | Não trata diretamente sobre o tema |
| Integração global (espaços comuns com grande quantidade de ligações a outros espaços) | Facilita encontros, positivos para a criatividade | O objetivo do planejamento é reduzir o cruzamento de fluxos, então um espaço com muitos cruzamentos não é o ideal. Por outro lado, caso muitos fluxos tenham que passar, por exemplo, em uma mesma máquina, vindo de várias áreas com partes diferentes dos processos e indo para várias áreas com partes diferentes do processo, é importante que haja espaço de integração global, de forma a reduzir os fluxos/transportes. |
| Espaços para apresentação | Positivo para a criatividade, incentivando a troca de informações | <i>Layout</i> de escritórios e fábricas preveem salas de conferência, com dispositivos para apresentação |
| Localização | Ponto pacífico de que causa algum impacto na criatividade, porém ainda pouco estudado. Há evidência de que distanciamento do escritório principal seja positivo para a criatividade. Por outro lado, há também evidência de que este distanciamento seja negativo para o processo produtivo, pela falta de comunicação gerada entre os membros de um projeto com os funcionários do "chão de fábrica" (CATMULL; WALLACE, 2014) | A localização deve ser pensada considerando fatores como otimização dos processos logísticos, facilidade de acesso e segurança. O distanciamento de uma célula do resto da empresa pode ser útil, caso o processo que ocorre nela não precise ter interação com o resto da produção. |

| | | | |
|--------------------------------|--|--|--|
| | Deve ser um facilitador de processos de inovação | O <i>layout</i> deve ser pensado para facilitar o processo de inovação que ocorre na empresa | O <i>layout</i> deve sempre ser pensado para suportar e otimizar os processos produtivos da empresa |
| | Ser realizada alguma alteração de espaço | Augustin; Brand (2001) destacam o Efeito Hawthorne, onde o fato de fazer modificações faz com que os trabalhadores se sintam mais valorizados e melhorem seu trabalho | Não cita diretamente o Efeito Hawthorne, mas sabe-se que é conceito que consta em estudos de Engenharia de Produção. |
| | Verificar restrições do espaço* | Importante ao se desenvolver um espaço para criatividade | Restrições devem ser consideradas quando se desenvolve qualquer instalação |
| | Possibilidade de evolução do espaço* | Deve-se pensar o <i>layout</i> já considerando as necessidades de alteração no futuro | Deve-se pensar o <i>layout</i> já considerando as necessidades de alteração no futuro (<i>upgradability</i>) |
| Lazer | Área de café; área de amenidades; área de pausa e alongamento; área de jogos | Importante para propiciar encontros e para relaxar, estimulando a criatividade | Para espaços de empresas com alta tecnologia e alto crescimento, Tompkins et al. (2010) sugerem levar especialmente em consideração espaços para amenidades (eg. salas de relaxamento, jardins e cafés) |
| | Espaços informais de conversa | Haver espaços informais para conversa (eg. pequenas ante-salas para antes e depois das reuniões; uso de mobiliário para conversas informais, como sofá) é útil para a troca de informações e geração de ideias | Escritórios devem contar com espaços para reuniões. Alguns destes espaços num escritório multiespaço podem possuir atmosfera informal para facilitar as trocas de informações |
| Criação colaborativa do espaço | | O espaço criado colaborativamente terá "a cara" da equipe, além de demonstrar valorização do pessoal, o que pode ser considerado incentivo para a criatividade | Os espaços são planejados com foco na otimização dos fluxos produtivos. O input das pessoas que utilizam o espaço é útil e bem-vindo, porém o espaço final é muitas vezes resultado de um processo computacional de otimização (que leva em consideração estes inputs e suas restrições) |

| | | |
|--|---|---|
| Rituais (eg. ter que retirar os sapatos para entrar) | Rituais entranhados no ambiente (eg. retirar os sapatos para entrar) podem ser úteis para descontrair e para criar um "mind-set", o que pode ser um estímulo para a criatividade | Não trata diretamente sobre rituais, porém se o espaço é feito para determinado processo e este processo exige rituais, então o planejamento deverá levar estes rituais em consideração |
| Sinalização | Uma boa sinalização facilita o entendimento do ambiente, impactando diretamente na facilidade de acesso a materiais, lugares e pessoas | Uma boa sinalização facilita acessos e também é um facilitador de grande importância para a execução das tarefas (eg. sinalização de perigo; sinalização de que o estoque está vazio; sinalização de que o lote chegou; qual alavanca puxar; qual o caminho indicado para cada sala de um escritório) |
| Nivelamento de status | Ambientes que realizem um nivelamento de status são ideias para a troca de informações e processos criativos | Fatores como tamanho e decoração do escritório podem ser vistos como sinal de status. O nivelamento deste status é buscado por algumas empresas. Apesar disto, Tompkins et al. (2010) destaca a reclamação da falta de reconhecimento de status em escritórios abertos. |
| Características do espaço adequadas | O espaço deve ser confortável para o trabalho, com iluminação, temperatura, nível de ruído, ventilação, cores, odor, materiais e texturas agradáveis ou, preferencialmente, ajustáveis. Estruturas físicas (eg. teto, piso e paredes) devem ser adequadas ao objetivo do espaço e às tarefas ali executadas. A presença de janelas com vista também é um estímulo à criatividade. É interessante que haja vários estímulos visuais, porém não exageradamente. O espaço deve ser suficientemente | O espaço deve ser confortável para o trabalho, com iluminação, temperatura, nível de ruído, ventilação, odor e materiais adequados para o trabalho. Cores são utilizadas como importantes sinalizadores (eg. rotas de emergência; "saltar aos olhos" a sujeira; qual botão apertar). Estruturas físicas (eg. teto, piso e paredes) devem ser adequadas ao objetivo do espaço e às tarefas ali executadas. A presença de janelas é útil para a circulação do ar. O espaço deve ser suficientemente organizado. |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>organizado. Além disso, é indicado que o espaço deve refletir os valores da empresa</p> | |
|--|--|--|

Conclui-se então que ambas literaturas possuem fortes limitações para tratar completamente do objeto – uma organização onde há processos criativos, sendo tratada de forma completa. Por outro lado, também é possível perceber que vários dos fatores abordados encontram-se em ambas literaturas, algumas vezes sendo abordado de forma quase equivalente. A partir disto, é possível realizar uma análise definitiva visando unir as complementaridades de ambos corpos de conhecimento e resolver suas discrepâncias, visando gerar uma abordagem que seja completa, possuindo tanto o ponto de vista sistêmico do Planejamento de Instalações, quanto os elementos que estimulam a criatividade da literatura de espaços para criatividade. Com base no comparativo da seção 5.1, tais complementaridades, equivalências e dicotomias foram destacadas na Tabela 9.

Tabela 9 - Complementaridades, equivalências e oposições entre a literatura de espaço físico para a criatividade e do Planejamento das Instalações

| FATORES | COMPLEMENTAR/EQUIVALENTE/OPOSTO |
|-----------------------------|---|
| Disponibilidade dos espaços | <p>Complementar: No PI, preocupa-se com o sequenciamento de tarefas dos processos produtivos. Havendo este agendamento - por mais que processos criativos não sejam lineares - pode-se garantir que haverá disponibilidade do espaço quando for necessário, conforme manda a LEC</p> |

| | |
|--|--|
| Mobiliário | Complementar: No PI, o mobiliário é pensado para o processo, porém quando se fala de processo para criatividade, a LEC é a que traz as respostas de quais as melhores práticas, o que pode ser utilizado no <i>layout</i> detalhado. Ao mesmo tempo, a LEC pode utilizar os algoritmos desenvolvidos pelo PI para a alocação de tais mobiliários, de acordo com o processo, otimizando o uso do espaço |
| Espaço suficiente para armazenamento de material | Complementar: A LEC destaca este ponto como importante, porém não há muitas indicações práticas sobre como é este espaço. O PI estuda diferentes formas de se estocar e organizar o estoque de materiais (eg. carrossel com mecanismos automatizados de identificação e controle do estoque) |
| Recursos materiais disponíveis | Complementar: Recursos materiais, dentre eles aqueles de acesso a dados e informações (recursos imateriais) podem sofrer uma abordagem mista. A PI se preocupa em otimizar o acesso aos recursos e às informações, porém, a LEC destaca que para o processo criativo muitas vezes estes dados e informações vêm de colegas de trabalho. Utilizando este fato, é possível com a PI projetar configurações que levem também em conta a distância entre colegas de acordo com as informações que cada um possui |
| Recursos tecnológicos disponíveis | Complementar: Estudos de PI podem, ao tratar de um processo criativo, focar em disponibilizar os recursos abordados na LEC. Já a LEC, para um projeto completo, pode aproveitar estudos das restrições e possibilidades de se instalar uma infraestrutura que sustente estes recursos (eg. cabeamento) |
| Disponibilidade de equipamentos | Equivalente: Os equipamentos necessários para o andamento do processo devem estar facilmente disponíveis |
| Disponibilidade de serviços | Equivalente: Disponibilidade de serviços que auxiliem a execução das tarefas (eg. limpeza; suporte técnico) |
| Privacidade | Equivalente: A privacidade é estudada amplamente tanto na LEC quanto em PI. Ambas levantam vantagens de se ter um ambiente aberto para a comunicação. Um ambiente destes também facilita a supervisão e reduz custos de espaço, estoque, iluminação, entre outros. Por outro lado, ambas também destacam problemas como a falta de privacidade, muitas interrupções e o alto nível de ruído. Do mesmo modo, ambas destacam que o melhor modelo é um ambiente com múltiplos espaços, que possam ser alterados. |
| Personalização do espaço de trabalho | Complementar: A LEC destaca o impacto positivo da personalização na criatividade, no sentido de deixar a estação com "a cara" do funcionário. Já na Engenharia de Produção, destacam-se melhorias que podem ser alcançadas por funcionários com liberdade para alterar sua configuração de trabalho. Estudos da LEC poderiam estudar mais profundamente este tipo de personalização com impacto mais direto nas tarefas estudado na EP e, por consequência, na PI. |
| <i>Layout</i> | Ajuste entre espaço, tamanho da equipe e necessidade da tarefa |
| | Equivalente: Ambos corpos de conhecimentos buscam tal ajuste. A única diferença encontrada foi que alguns autores da LEC defendem amplos espaços abertos vazios. |

| | |
|--|---|
| Contato visual entre membros | Equivalente: Ambas literaturas defendem o contato visual como forma de melhorar a comunicação, com a ressalva de que isto pode resultar numa sensação de falta de privacidade. |
| Paredes curvas/Circular | Complementar: A PI busca sempre otimizar o espaço para as atividades que serão realizadas ali. A LEC, por sua vez, destaca o uso de paredes curvas ou de ambiente circular como o ideal para os processos criativos. Sendo assim, ao se planejar as instalações para uma empresa com processos deste tipo, deve-se levar a LEC em consideração |
| Multiespaço | Equivalente: É ponto pacífico que apenas um tipo de espaço não é ideal para escritórios, tenham seus processos foco em criatividade ou não. A literatura de PI aconselha ainda a considerar como um sistema ou ambiente, considerando sua flexibilidade, modularidade e escalabilidade. |
| Flexível | Complementar: Ambas literaturas concordam que a flexibilidade é necessária para a otimização dos processos em escritórios que lidem com inovações. Parte da LEC, porém, defende que dar ainda mais liberdade do que o considerado necessário para o processo criativo, tendo em vista a dificuldade de previsão da forma que este tipo de processo ocorre e de sua forma às vezes até caótica. |
| Estação de trabalho flexível | Equivalente: Ambas defendem que deve haver flexibilidade nas estações de trabalho para a melhor execução do processo |
| Arranjo incomum para sentar | Complementar: A PI se preocupa em otimizar o espaço para os processos produtivos. Parte da LEC mostra que um arranjo incomum da organização deste espaço é o ideal para um processo de criatividade |
| Pensado para suportar ou aumentar interações sociais/encontros | Oposto: Este é o ponto de maior diferença entre as literaturas. Para a LEC, o cruzamento de fluxos de pessoas é um dos pontos de maior destaque (ie. maioria das obras tocam neste ponto) como estímulo facilitador para a criatividade. Já a literatura de PI tenta evitar o cruzamento de fluxo de materiais e pessoas, ao invés quando se fala sobre processos produtivos que envolvam materiais. Especificamente para escritórios sem fluxo elevado de materiais este ponto seria complementar, dado que a LEC defende este arranjo para a criatividade, enquanto a literatura de PI defende que o espaço deva facilitar a comunicação. Ao se tratar de um ambiente pensado para a criatividade deve haver uma mudança de "mind-set" do SLP, onde ao invés de reduzir ao máximo o cruzamento de fluxos, deve-se maximiza-los. No caso de haver fluxo tanto de pessoas quanto materiais, deve-se ainda levar em consideração o trade-off entre a maximização de um e minimização de outro |
| Possibilidade de se movimentar no ambiente | Complementar: Quando se trata de movimentação pelo ambiente de trabalho, a liberdade é estimulante para a criatividade. Quando se fala de movimentação em PI há também preocupação com o fluxo de materiais, uma vez que tal cruzamento de fluxo (material/pessoa) pode até ser perigosa. |

| | | |
|-------|---|--|
| | Imersivo (eg. white-room; paredes projetadas) | Complementar: A LEC destaca que um ambiente imersivo altera o foco e o modo de pensar, estimulando a criatividade. Isto pode ser utilizado como requisito para um planejamento de instalação |
| | Integração global (espaços comuns com grande quantidade de ligações a outros espaços) | Complementar: Atentando para as restrições de cruzamento de fluxos de materiais, esta configuração é de interesse de ambos corpos de conhecimento, reduzindo as distâncias e facilitando fluxos. |
| | Espaços para apresentação | Equivalente: Ambas literaturas defendem a necessidade destes espaços |
| | Localização | Complementar: A LEC defende que há impacto da localização na criatividade, assim como o distanciamento do escritório principal. Já o PI leva em consideração diversos outros fatores que impactam a localização. |
| | Deve ser um facilitador de processos de inovação | Complementar: Ambas literaturas defendem que o ambiente físico deva facilitar os processos que ocorrem na organização. A diferença é que a LEC já possui um corpo de conhecimento grande sobre as características de tal ambiente quando de trata de processos criativos. |
| | Ser realizada alguma alteração de espaço | Equivalente: Tanto a LEC quanto a PI devem levar em consideração os efeitos de melhorias causados apenas pelo fato de ter havido uma mudança |
| | Verificar restrições do espaço* | Complementar: A preocupação com restrições do espaço é muito mais acentuada na literatura de PI do que na LEC, porém é de extrema importância ao se projetar instalações. A LEC pode utilizar as ferramentas de PI para realizar projetos que sejam viáveis mais facilmente |
| | Possibilidade de evolução do espaço* | Complementar: Novamente, a preocupação com a evolução do espaço é mais acentuada na literatura de PI do que na LEC. Um projeto deve levar em consideração a estratégia de longo prazo da empresa e já incorporar as previsões nas instalações |
| Lazer | Área de café; área de amenidades; área de pausa e alongamento; área de jogos | Equivalente: Ambas literaturas defendem a necessidade destes espaços |
| | Espaços informais de conversa | Equivalente: Ambas literaturas defendem a necessidade destes espaços |

| | |
|--|---|
| Criação colaborativa do espaço | Complementar: Ao planejar as instalações para organizações com foco criativo é possível realizar um processo colaborativo, conforme manda a LEC. Por outro lado, o SLP, através de sua abordagem passo-a-passo, de fácil entendimento e exposição, pode ser utilizado como facilitador da colaboração e do envolvimento dos funcionários |
| Rituais (eg. ter que retirar os sapatos para entrar) | Complementar: Apenas a LEC trata de rituais, porém ao planejar uma instalação para criatividade pode-se levar em consideração esta possibilidade de pequenos rituais. |
| Sinalização | Complementar: De acordo com parte da LEC, uma boa sinalização estimula a criatividade. Para o PI, a sinalização vai além disto, possuindo papéis de segurança e facilitador do trabalho. Um bom projeto deve unir ambas possibilidades. |
| Nivelamento de status | Equivalente: Ambas literaturas consideram o ambiente físico como sinal de status. Para tarefas criativas, a LEC defende um nivelamento. A literatura de PI prevê a possibilidade de nivelamento, porém guarda a preocupação maior do espaço ser de acordo com a necessidade do processo. Um modelo misto considerando trade-offs, em que os espaços sejam suficientes para o processo e ao mesmo tempo haja uma preocupação com a equidade aparenta ser a saída. |
| Características do espaço adequadas | Complementares: O PI busca que as características do espaço sejam as ideias para a execução dos processos de forma ótima. A LEC apresenta as características ideias do espaço quando é o caso do processo ser para criatividade. Novamente, no caso de haver processos criativos concomitantes com processos de materiais deve-se buscar um trade-off. |

5.2 Estudo e Crítica de Aplicações do Planejamento de Instalações em Organizações Criativas

Este estudo comparativo de casos múltiplos foi realizado com base em uma gama de trabalhos de campo realizados por grupos de quatro a cinco estudantes da disciplina de Planejamento das Instalações, ministrada por um dos orientadores desta dissertação, atualmente com apoio do autor nas orientações de trabalhos e palestras. Dentre todos os trabalhos realizados nos últimos sete anos (aproximadamente 100 trabalhos), em diversos setores, seis foram selecionados por possuírem algum enfoque em indústrias consideradas criativas, seja no ramo de entretenimento, educação ou consultoria. Esta seção é retirada de um artigo que surgiu como consequência desta dissertação, aceito por periódico, porém ainda a ser publicado (i.e. BARRADAS; CARDOSO, a ser publicado).

Os estudantes são fortemente encorajados a ler completamente o Muther (1973) e a consultar Tompkins et al. (2010) em tópicos específicos. Além disso, são apresentados artigos sobre a indústria específica escolhida pelo grupo. Os estudantes são avaliados através de prova e destes trabalhos de campo, para garantir que façam um bom projeto. O trabalho consiste na aplicação do método SLP para o estudo de instalações físicas em uma organização de escolha dos estudantes. A carga horária total da disciplina é de 60 horas, para que possamos realizar orientações coletivas e também personalizadas ao longo do semestre até o dia da apresentação e entrega ao fim do curso.

Os estudantes são livres para escolher o tipo de indústria que queiram analisar. A maior parte dos grupos escolhe fábricas como seu objeto, porém quase todo semestre há pelo menos um grupo que escolhe estudar o setor de serviços ou entretenimento. Nesta seção, serão mostrados, de forma muito resumida, os resultados destes trabalhos de campo e, mais importante, como nós – estudantes e professores em um ambiente colaborativo – conseguimos adaptar o SLP a partir da abordagem industrial original.

Primeiramente, pode ser relevante ter uma noção geral de como é um trabalho que utiliza o método SLP sem modificações. Sendo assim, é apresentado para consideração o Grupo “Controle” (Tabela 10). Foi escolhida uma fábrica que produz camisas estampadas, onde foi aplicado o método SLP. O PQRST – Produto, Quantidade, Roteamento, Serviços de Suporte e Tempo – são os elementos básicos de qualquer planejamento de *layout*. Todo estudo realizado deve compreender profundamente estes elementos para que possam ser tomados os próximos passos do SLP, considerando também as atividades que ocorrem na organização. Após este passo, os planejadores devem compreender os relacionamentos entre atividades e outros elementos, considerar a necessidade de espaço em cada etapa da produção e desenvolver alternativas de *layout* que satisfaçam os objetivos organizacionais – usualmente a melhoria da produtividade, melhoria da segurança, redução dos custos de transporte e dos tempos de espera.

Tabela 10 – Grupo Controle

| | |
|---------------------------|-------------------|
| | Grupo "Controle" |
| Indústria | Estamparia |
| Características do Espaço | 91 m ² |

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| Método | Visita ao local; Monitoramento da produção; Entrevista com donos e funcionários | |
| Objetivo | Aumento da produtividade; Minimizar o cruzamento de fluxos; Rearranjar o estoque | |
| PQRST | Produto ou Material | Camisas; Tinta; Solvente |
| | Quantidade ou Volume | Lote de camisa |
| | Rota/Fluxo | Processo produtivo de camisa; Fluxo de tinta e solvente |
| | Serviços de Suporte | Energia; Iluminação; Calor; Ruído; Estrutura do edifício; Fluxo de ar |
| | Tempo | Tempo de lote |
| Fatores da Análise de Localização | Proximidade dos clientes; Custo; Facilidade de acesso por carro | |
| Prioridades de Alocação de Espaço | Redução dos esforços de transporte (fluxo de camisas deve ser minimizado); Redução da distância viajada por visitantes; Fluxo de camisas e solvente não devem se cruzar | |
| Limitações Práticas | Impressora pesada e delicada | |
| Alternativas/Resultados | Criação de uma nova área para estoque de camisas, distante da área de prensa e dos estoques de tinta e solvente; Realocação das áreas de design e administração (agora distantes dos fluxos de materiais) | |

Como pode ser percebido, o método apresenta uma abordagem direta para resolver problemas de *layout* na fábrica e pode ser facilmente apresentado em uma forma passo-a-passo com bons resultados, ampliando o conhecimento acadêmico e prático dos estudantes. Por outro lado, é completo e pronto para uso, então os estudantes têm apenas que encontrar problemas e seguir o manual. Ao abrir a possibilidade para os grupos estudarem indústrias de serviços e entretenimento, são abertas possibilidades para novos desafios, mais próximos da vida real, que são calcificantes da formação em engenharia: como você adapta suas ferramentas e conhecimento a um problema que nunca viu antes? Como você consegue resolver este problema de uma forma criativa? Desenvolver e utilizar heurísticas é a capacidade central da engenharia – ver KOEN (2003) – e isto é exatamente o que se tenta realizar: alcançar formas de treinar os estudantes a serem os melhores engenheiros que podem ser. Como um dos grupos colocou: “Se o objeto de estudo apresenta uma inadequação já de início, por outro lado, tal “descompasso” permite que o grupo se aventure na busca de um método que procure dar conta da complexidade que o caso oferece”.

Os estudantes são encorajados a realizarem pesquisas extras em seu tópico e compartilharem em sala tudo que acharem relevante. Resultados de seus trabalhos de campo em grupo serão mostrados aqui em seis tabelas. Assim como o grupo “controle”, a tabela é resumitiva com base no SLP, de forma a facilitar a comparação entre o SLP comum

e o adaptado para cada caso. Os nomes das empresas não serão apresentados por razões de confidencialidade. Os Grupos 1 e 2 são exemplos do SLP revisado para indústrias de entretenimento (Tabela 11a e Tabela 11b, respectivamente), Grupos 3 e 4 para firmas de TI (Tabela 12a e Tabela 12b, respectivamente) e os Grupos 5 e 6 para serviços de educação (Tabela 13a e Tabela 13b, respectivamente).

Tabela 11a – Indústria do entretenimento – Grupo 1

| | | |
|-----------------------------------|----------------------|--|
| | | Grupo 1 |
| Indústria | | Centro Cultural |
| Características do Espaço | | 1978 m ² (8 andares) |
| Método | | Visita ao local; Monitoramento da montagem de uma exposição; Entrevistas com curador, produtores, montadores, artistas e chefe da segurança |
| Objetivo | | Promover a experiência de cultura ou entretenimento; Minimizar o cruzamento de fluxos do público do teatro com os visitantes; Suprir a crescente demanda do teatro; Reduzir esforços de transporte dos visitantes; Reduzir esforços de montagem |
| PQRST | Produto ou Material | A experiência de emoção, onde os valores de diversão e estética são decisivos (apesar de presentes em qualquer produto de consumo). Tipos de experiência são: exposições, teatro, e museu das telecomunicações; Peças de exposição; Estruturas cênicas e de iluminação |
| | Quantidade ou Volume | Quantidade de visitantes; Proporção de visitantes que vão ao museu E à exposição; Proporção de pessoas que vão ao teatro mas não vão à exposição; |
| | Rota/Fluxo | Montagem da exposição; Montagem da peça de teatro; Rotas/fluxos dos visitantes |
| | Serviços de Suporte | Iluminação; Blindagem de som; Segurança |
| | Tempo | Número médio de pessoas que cada produto atrai por hora; Tempo médio gasto por um visitante em cada experiência |
| Fatores da Análise de Localização | | Proximidade de outras instituições culturais; Facilidade de Acesso |
| Prioridades de Alocação de Espaço | | Flexibilidade, de forma a acomodar a diversidade de eventos artísticos; Redução dos esforços de transporte (materiais); Redução da distância percorrida pelos visitantes |
| Limitações Práticas | | Algumas atividades culturais podem ser realizadas em quaisquer espaços dentro, em cima, ou em frente ao prédio do Centro Cultural |
| Alternativas/Resultados | | Criação de novos espaços para exposições; Realocação da administração; Estabelecimento de uma loja de conveniência; Realocação do teatro para um novo piso; Alternar áreas de exibição com outras áreas. |

Tabela 11b – Indústria do entretenimento – Grupo 2

| | | |
|-----------------------------------|----------------------|---|
| | | Grupo 2 |
| Indústria | | Estádio de Futebol |
| Características do Espaço | | Capacidade para 45 mil pessoas; 128,000 m ² (área construída) |
| Método | | Visita ao local; Estudo de outros estádios; Estudo de manual da FIFA; Experiência como fã (usuário) |
| Objetivo | | Melhorias para os Jogos Olímpicos de 2016 (Rio de Janeiro) |
| PQRST | Produto ou Material | Experiência de entretenimento (shows e esportes) |
| | Quantidade ou Volume | Quantidade de jogos de futebol (quantidade de shows é irrisória, comparativamente); Média de público por setor da arquibancada; "Relevância do jogo" |
| | Rota/Fluxo | Fluxo de público; Fluxo de trabalhadores (staff) |
| | Serviços de Suporte | Climatização; Energia; Segurança; Sistemas contra incêndio; Acessibilidade; Redução de ruído; Áudio e vídeo; Reuso de água |
| | Tempo | Por partida |
| Fatores da Análise de Localização | | Proximidade do centro da cidade; Tamanho das ruas de acesso; Tráfego |
| Prioridades de Alocação de Espaço | | Redução da ociosidade (há um máximo de 3 jogos a cada 15 dias); Redução de esforços (peso médio das pessoas x distâncias percorridas); Modularidade (capacidade de suportar diferentes esportes e atividades) |
| Limitações Práticas | | Área construída; Padrões restritos da FIFA |
| Alternativas/Resultados | | Redistribuição das arquibancadas; Novas rampas de acesso; Isolamento do estacionamento de pessoal (staff); Cumprimento dos padrões FIFA para banheiros; Desenvolvimento de negócios que possam utilizar o estádio quando estiver ocioso |

Os grupos de indústrias do entretenimento focam principalmente no aspecto de produção da melhor experiência possível, ou a experiência mais emocional. Os problemas de *layout*, nestes casos, guardam similaridades com o grupo “controle”, como a minimização de cruzamento de fluxos e a redução de esforços. Por outro lado, ao mesmo tempo, há diversos outros fatores a serem considerados. Em ambos casos, há uma mistura de produtos físicos, como obras de arte, com produtos imateriais, como as emoções de observar tais obras de arte e os efeitos criativos que se deseja alcançar. Há também um grande fluxo de clientes nas instalações, adicionando um grau de complexidade que fábricas geralmente não precisam se preocupar.

Grupos que pesquisam a indústria de entretenimento também tendem a endereçar a integralidade do negócio, mesmo quando focam em apenas um processo. Esta tendência faz todo sentido já que, ao contrário de uma linha de produção numa fábrica, o entretenimento é sobre a experiência do cliente e esta começa na entrada da empresa, ou até antes, na

locomoção para o local (e.g. sinalizações com as orelhinhas do Mickey no caminho para a Disney, em Orlando), é continuada durante toda a estadia no local, sendo trabalhada, terminando o processo apenas quando o cliente sai, ou até depois, dependendo do tipo de experiência desejada. Cada aspecto da instalação transforma a experiência do cliente, mesmo as que não estão diretamente ligadas ao processo da empresa. Este tipo de abordagem holística é o que pode ser considerado como o melhor aspecto destes projetos e a prova de que indústrias de entretenimento são bons objetos de pesquisa para o desenvolvimento de bons engenheiros.

Por outro lado, a abordagem encontra suas limitações quando se deseja realmente endereçar os processos criativos. Percebe-se que a falta dos conceitos da literatura sobre ambientes para criatividade obriga os projetos a focarem muito mais na parte material de seus fluxos, ou somente no fluxo de pessoas, não adquirindo verdadeiramente a visão do todo sobre os processos que ocorrem na organização. No caso do Grupo 1 fica ainda mais claro, pois o objetivo tem forte relação com processos cognitivos de emoção e geração de ideias, através das experiências causadas, porém o projeto em si não consegue tratar deste tema. O método utilizado, apesar de otimizar o fluxo material, se mostra incompleto para estudar este tipo de organização.

Tabela 12a – Consultoria de TI – Grupo 3

| | | |
|-----------------------------------|----------------------|---|
| | | Grupo 3 |
| Indústria | | Consultoria de Tecnologia da Informação (TI) |
| Características do Espaço | | 215 m ² (escritório aberto) |
| Método | | Visita ao local; Entrevista com gerentes e funcionários |
| Objetivo | | Necessidade de acomodar mais equipes |
| PQRST | Produto ou Material | Desenvolvimento de software |
| | Quantidade ou Volume | Medidas de risco (quantidade de informações pouco acuradas; conhecimento do cliente sobre o produto final; volume de trabalho) |
| | Rota/Fluxo | Fluxo de desenvolvimento de software (design, prototipagem, desenvolvimento, teste, homologação e aprovação) |
| | Serviços de Suporte | Mobiliário; Internet; Energia |
| | Tempo | Considerado menos relevante que o risco (alguns projetos tomam muito tempo mas não são complexos); Alguns projetos possuem um fluxo contínuo de desenvolvimento |
| Fatores da Análise de Localização | | Infraestrutura; Proximidade dos clientes; Facilidade de acesso; Proximidade de restaurantes; Necessidades de internet e energia; Nível de ruído; Disponibilidade de especialistas; Custo de aluguel; Crescimento financeiro projetado da região |
| Prioridades de Alocação | | Redesign para acomodar mais trabalhadores |

| | |
|-------------------------|---|
| de Espaço | |
| Limitações Práticas | Limitação do espaço |
| Alternativas/Resultados | Separação das áreas operacional e administrativa; Separação das áreas operacional e de terceirização; Grande espaço aberto para desenvolvedores; Criação de mais salas de reunião |

Tabela 12b – Consultoria de TI – Grupo 4

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| | Grupo 4 | |
| Indústria | Consultoria de Tecnologia da Informação (TI) | |
| Características do Espaço | 214 m ² (escritório aberto) | |
| Método | Visita ao local; Entrevista com gerentes e trabalhadores; Literatura de espaços físicos para criatividade | |
| Objetivo | Incentivar a criatividade no ambiente de trabalho | |
| PQRST | Produto ou Material | Consultoria; Desenvolvimento de software |
| | Quantidade ou Volume | Quantidade de trabalhadores alocados em cada projeto |
| | Rota/Fluxo | Fluxo de informações; Necessidade de comunicação |
| | Serviços de Suporte | Mobiliário; Cores; Nível de ruído; Calor; Iluminação; Texturas e materiais; Vista das janelas; Plantas e flores |
| | Tempo | Tempo gasto no desenvolvimento de cada produto (tentativa de medir o "esforço criativo") |
| Fatores da Análise de Localização | - | |
| Prioridades de Alocação de Espaço | Redistribuição do espaço de escritório não utilizados; Criação de espaços para trabalho individual quando um trabalhador necessita "escapar" do escritório aberto | |
| Limitações Práticas | Limitação do espaço; Clientes visitam a companhia para reuniões | |
| Alternativas/Resultados | Combi-office; Sala de reuniões multi-propósito | |

Grupos que atuaram em empresas de TI foram apresentados a um desafio diferente. O objetivo destas organizações não é realizar a montagem ou exposição de algo, mas sim criar novos produtos e funcionalidades diariamente. Este tipo de negócio requer uma abordagem de *layout* que foque mais no bem-estar dos funcionários e na produtividade do trabalho criativo. O produto é totalmente imaterial e parte relevante do processo de desenvolvimento ocorre dentro da cabeça dos funcionários e em reuniões de grupo. Considerando isto, os Grupos 3 e 4 tiveram o desafio de estudar um tipo de problema que é geralmente deixado de lado nos projetos de engenharia de produção. Como a engenharia, conforme já repetido algumas vezes anteriormente, é um trabalho altamente criativo, acredito que formar estudantes para compreenderem os processos criativos e suas necessidades por equipes criativas torne-os melhores engenheiros no futuro.

Os projetos aqui apresentados são os mais próximos do conceito de criatividade nas organizações utilizado nesta dissertação. Percebe-se que ambos tentaram utilizar abordagens diferentes de adaptação de fluxo com relação ao normalmente utilizado no Planejamento das Instalações. Mais ainda, tiveram a preocupação de tentar levantar, ao mesmo parcialmente, características de design de interiores que fossem ideais para os processos não materiais – no caso do Grupo 3, com auxílio do autor e do orientador desta dissertação. Já o estudo do Grupo 4 foi realizado pelo autor, com apoio do orientador, na época da graduação. Ambos estudos, porém, são bastante incompletos em suas abordagens, por um lado pela dificuldade de encontrar um fluxo que faça mais sentido ou que seja mais relevante para os processos criativos da organização e, por outro lado, pela falta de um corpo conceitual consolidado da literatura de espaços físicos para estímulo da criatividade nas organizações. A soma destes fatores faz com que ambos trabalhos, apesar de seguirem um caminho mais próximo do que seria um projeto otimizado, não consigam chegar em resultados tão bons – uma vez que fluxos são as bases do planejamento das instalações e as características do espaço físico devem ser vistas em sua totalidade, não apenas com uma visão parcial.

Tabela 13a – Instituição de ensino – Grupo 5

| | | |
|-----------------------------------|----------------------|--|
| | | Grupo 5 |
| Indústria | | Escola (Ensino Médio) |
| Características do Espaço | | 3 andares (12 cursos + atividades de apoio) |
| Método | | Visita ao local; Entrevistas |
| Objetivo | | Redução de multidões |
| PQRST | Produto ou Material | Estudantes; Trabalhadores (professores e outros trabalhadores) |
| | Quantidade ou Volume | Quantidade de estudantes; Quantidade de trabalhadores |
| | Rota/Fluxo | Fluxo das turmas (usualmente uma classe se move inteira junta. Uma aula pode variar de 26 até 194 estudantes) |
| | Serviços de Suporte | Nível de ruído; Segurança; Biblioteca; Cantina; Quadras esportivas; Piscina |
| | Tempo | Turnos (manhã e tarde); Tempo que os estudantes passam na escola, calculado pelo currículo de cada curso |
| Fatores da Análise de Localização | | Proximidade das casas dos estudantes; Taxa de criminalidade; Localização de outras escolas |
| Prioridades de Alocação de Espaço | | Melhoria da ergonomia das salas de aula; Realocação de fluxos evitando a formação de multidões |
| Limitações Práticas | | - |
| Alternativas/Resultados | | Colocar as quadras esportivas próximas das saídas; Novas escadas; Sala de reuniões para pais e mestres; Redistribuição dos cursos de forma a ficarem melhor ajustados nas salas de aula. Sala de |

| | |
|--|---|
| | relaxamento para estudantes do último ano |
|--|---|

Tabela 13b – Instituição de ensino – Grupo 6

| | | |
|-----------------------------------|---|--|
| | Grupo 6 | |
| Indústria | Jardim de Infância | |
| Características do Espaço | Casa pequena | |
| Método | Visita ao local; Entrevistas | |
| Objetivo | Desenvolvimento das crianças através da socialização e negociação com outras crianças (método Reggio Emilia); Contato com a natureza | |
| PQRST | Produto ou Material | Desenvolvimento das crianças |
| | Quantidade ou Volume | Quantidade de crianças por grupo etário |
| | Rota/Fluxo | Fluxos devem se cruzar (o método Reggio Emilia valoriza os encontros) |
| | Serviços de Suporte | Layout de mobiliário e objetos; Balanço de cores; Presença da natureza |
| | Tempo | - |
| Fatores da Análise de Localização | Tranquilidade; Segurança; Fácil acesso | |
| Prioridades de Alocação de Espaço | Minimizar corredores; Encorajar a flexibilização do espaço, transparência e comunicação; Segurança; Regulação; Interação com o espaço | |
| Limitações Práticas | Algumas características da casa devem ser preservadas por razões históricas; Quantidade de estudantes; Custos | |
| Alternativas/Resultados | Realocação do departamento administrativo; Abertura da cozinha para aulas; Realocação da sala de relaxamento dos trabalhadores para mais distante dos espaços das crianças; Construção de salas multi-propósito para crianças; Berçário e salas de dormir realocadas para o segundo piso para evitar barulho e a mistura de crianças com bebês; Realocação da sala de música (agora mais próximo ao exterior) | |

Grupos estudando instalações para educação tiveram ainda outra experiência. O desenvolvimento de pessoas é, não surpreendentemente, muito mais difícil de avaliar do que emoções temporárias com estímulo a imaginação ou níveis de criatividade em produtos. A educação é um processo contínuo com resultados de longo prazo (produtos acabados) e com muitos fatores que vão além da fronteira da instalação da escola. Este tipo de pesquisa é um exercício de trabalho em um dos mais importantes produtos que há, porém com alto nível de incerteza em seu resultado. Não é surpresa que grupos que aceitaram este desafio obtiveram, os resultados e formas mais diferentes de adaptação do método SLP, quando

comparados a outros grupos. O Grupo 5, ao ser confrontado com as dificuldades deste tipo de estudo, optou por uma abordagem mais conservadora, tentando resolver problemas físicos da escola, porém falhando em endereçar fatores importantes como a qualidade do ensino e o estímulo à criatividade dos estudantes. Isto ocorre, assim como nos grupos de consultoria, pela falta de uma forma de estudar fluxos de ideias, assim como pelo não conhecimento dos requisitos arquitetônicos e de design de interiores que estimulem aprendizado e criatividade. O Grupo 6, por outro lado, focou no estudo e aplicação do método Reggio Emilia, uma das muitas teorias do desenvolvimento infantil que preza pela socialização das crianças através da liberdade e locais de encontro²⁶, chegando a resultados de instalações que focam na qualidade, porém que não foram pensadas de forma totalmente sistêmica, dando grande foco apenas à separação dos locais de adultos e crianças e dos locais barulhentos com os silenciosos.

Sob o ponto de vista da criatividade nas organizações, acredito que instituições de ensino sejam ótimos casos de estudo. Nestes aqui apresentados percebe-se que um melhor conhecimento dos processos e dos requisitos da instalação para criatividade poderiam ter auxiliado os grupos a chegarem a melhores resultados – apesar de nestes casos ainda não solucionar completamente, devendo ser também amparado por estudos de ambiente físico para aprendizado, o que vai além do escopo desta dissertação. Como pode-se perceber, ambos grupos concluem que a educação é um assunto grande demais para ser integralmente estudada, logo ambos tentam reduzir seus escopos de forma a entregar os resultados não ótimos, imperfeitos, tomando algumas decisões sem conseguir considerar toda a informação necessária ou possível, de forma a chegarem na melhor solução possível que conseguiriam no tempo que tinham para fazer o trabalho de campo na disciplina. Isto é puro trabalho de engenharia na vida real sendo treinado.

5.3 Uma Tentativa de Adaptar o SLP Levando em Consideração a Literatura de Espaços para Criatividade

O trabalho de campo aqui apresentado é uma evolução do projeto desenvolvido pelo Grupo 4, do qual o autor participou. Os resultados apresentados aqui e a estruturação deste caso é uma adaptação de um dos artigos publicados como

²⁶ Inclusive, bastante similar ao que é escrito sobre o desenvolvimento da criatividade nas organizações. Aparentemente o estímulo à criatividade guarda similaridades em qualquer idade.

consequência desta dissertação em evento e em periódico – i.e. BARRADAS; CARDOSO e ALVES (2015); BARRADAS; ALVES e CARDOSO (2015).

5.3.1 Introdução

A empresa escolhida para este caso pertence ao setor de energia elétrica e possui duas atividades principais: consultoria e desenvolvimento de software para suporte a decisões. Ela possui uma estrutura hierárquica flexível, com os funcionários ativamente engajados na escolha dos projetos, no auxílio mútuo para realizar tarefas e na definição de prioridades. A empresa possui um CEO, oito diretores e quatro equipes de trabalho, sendo uma de desenvolvimento de software, uma de estudos de consultoria e duas equipes de suporte – uma equipe de suporte de TI e uma de suporte administrativo.

As principais áreas de atividade da parte de consultoria são Análise de Investimento, Bioeletricidade, Gestão de Riscos, Avaliação de Ativos, Planejamento de Expansão, Design de Marketing, Consultoria Estratégica e Estudos Ambientais.

Apesar dos clientes fazerem os pedidos para os estudos, estes servem como conhecimento para a empresa e fonte de informação para o time de desenvolvimento de software. Ao mesmo tempo, os estudos podem explorar os softwares que foram desenvolvidos internamente, gerando um ciclo de retroalimentação. Os projetos dentro destas áreas variam bastante, o que é mais um fator de complexidade além da dificuldade inerente a natureza do setor. As consultorias são realizadas utilizando conhecimento e experiências adquiridas, assim como novas pesquisas que se façam necessárias, envolvendo diretamente um trabalho criativo de, a partir de todas estas informações gerar produtos novos e úteis.

Além do desenvolvimento, é possível ressaltar quatro atividades principais para a equipe de desenvolvimento de software relacionadas aos seus produtos: assistência técnica, busca e solução de erros, lançamento de novas versões – melhorias – e venda de softwares. A Assistência técnica consiste em apenas ajudar o cliente com as funcionalidades do software. Algumas vezes o cliente pode encontrar erros durante sua execução, cabendo aos funcionários encontrar causas e propor soluções. Estas soluções podem ou não resultar em lançamentos de novas versões do software contendo melhorias e novas funcionalidades desenvolvidas.

Além disto há o trabalho de contatar possíveis clientes para vendas de softwares já desenvolvidos. Algumas vezes há especificidades na versão de cada cliente e a empresa estudada oferece cursos sobre o software comprado.

Na próxima seção são analisadas as atividades conduzidas dentro da empresa adaptando-se conceitos do método SLP. Este será o ponto de partida para avaliar o ambiente físico da empresa e para a proposta de *layouts* alternativos que possam ser melhores para as suas necessidades.

5.3.2 Análise P-Q

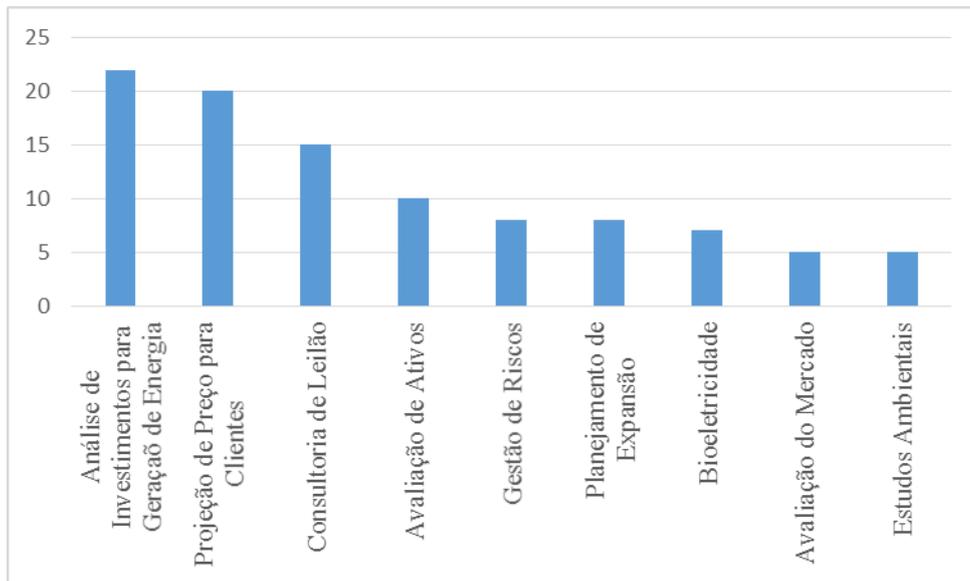
No método SLP a análise PQ é realizada para definir quais produtos são mais relevantes para serem considerados no projeto de *layout*, de forma que o esforço de transporte seja minimizado. No caos considerado, o objetivo não é minimizar o esforço de transporte, mas melhorar o ambiente físico para que se torne mais aderente às atividades da empresa, que são predominantemente cognitivas e não envolvem produtos tangíveis.

Como os produtos são intangíveis, não é possível relacionar diretamente a quantidade de produzida com o ambiente físico. De toda forma, se certas atividades são feitas mais frequentemente na empresa, o planejamento de *layout* deve considerar que, durante parte significativa do tempo de trabalho, os trabalhadores estarão dedicados a elas.

A analogia proposta para desenvolver a análise PQ é considerar o percentual de tempo gasto em cada produto da empresa. Considera-se como produto as diferentes atividades relacionadas aos softwares da empresa e a seus projetos de consultoria, divididos pelas principais áreas previamente apresentadas.

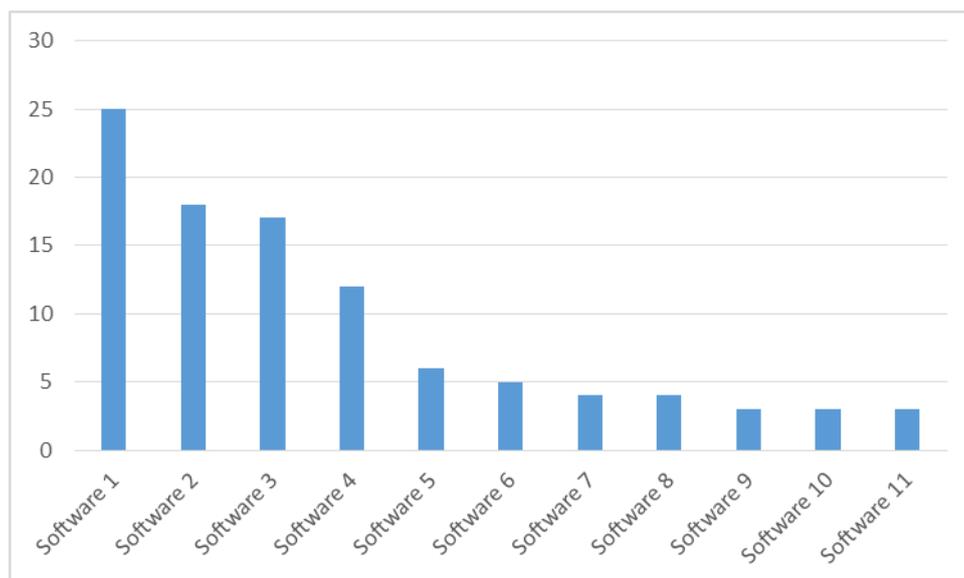
Para as atividades de consultoria, a Figura 10 mostra o percentual de projetos correspondentes a cada área.

Figura 10 – Percentual de projetos correspondentes a cada área



Considerando o desenvolvimento de software, foi informado que o percentual de tempo dedicado a cada software pode ser aproximado pelo percentual de usuários correspondentes a ele. Isto é intuitivo: mais usuários leva a maiores perguntas, demandas por solução de erros e desenvolvimento de novas funções. A Fig 11 mostra a porcentagem relativa do número total de usuários para cada software.

Figura 11 – Porcentagem relativa do número total de usuários para cada software.

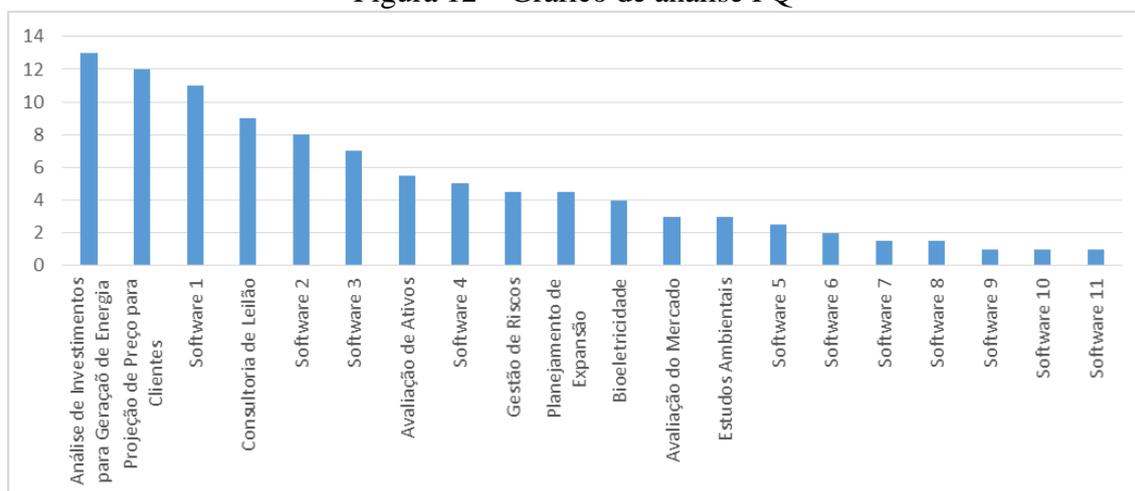


O percentual de tempo gasto na assistência de dúvidas, resolução de problemas, lançamento de novas versões (melhorias no software) e venda do software, para este

trabalho, foi determinado baseando-se nas impressões do trabalhador, já que algumas vezes podem trabalhar simultaneamente em duas ou mais atividades. De acordo com os trabalhadores, aproximadamente 60% do tempo é gasta em serviço ao cliente (sendo 20% para dúvidas e questões, 40% para resolução de problemas) e 40% no desenvolvimento de novas funções.

Como a informação sobre a proporção de tempo gasto e produtos é dividida entre a área de consultoria e a de desenvolvimento, de forma a unificá-las, será estimado o número de horas diárias gastas em cada área. Colocado de forma simples, considerando que os trabalhadores trabalham 8 horas por dia útil e sabendo a quantidade de funcionários de cada área, pode-se ter o total de horas diárias gastas em cada produto, como pode ser visto na análise PQ (Fig. 12).

Figura 12 – Gráfico de análise PQ



Pode-se observar que as atividades de consultoria correspondentes à análise de investimentos e projeção de preços para consumidores, adicionadas à atividade de suporte relacionada ao software 1 representam mais de 10% do tempo total dedicado. Traçando uma analogia com os “fastmovers” do método SLP, isto pode justificar recursos especializados (material e pessoal) e *layout* específico para estes produtos. Para atividades criativas e cognitivas, isto pode ser expressado pela criação de salas para o desenvolvimento destas atividades, recursos especializados de comunicação, informação e mídia, e pessoas totalmente dedicadas a estas atividades.

O fato que o ambiente considerado é pequeno evita a existência de muitas salas especializadas. Há uma forte inter-relação entre as áreas, devido ao uso de ferramentas

de suporte à decisão para consultoria e ao input de informações dadas pelo time de consultoria ao time de desenvolvimento de software. Também há interconexões entre diferentes projetos de consultoria e diferentes softwares. Conseqüentemente, é bastante vantajoso que as pessoas estejam em um ambiente comum. Isto significa que esta análise sozinha não consegue determinar a configuração do ambiente.

5.3.3 Análise dos Processos de Produção

Seguindo o método SLP, após definir os produtos prioritários, os fluxos de materiais dentro da planta devem ser mensurados, seja por um diagrama de fluxo, por gráficos de múltiplos processos, ou por diagramas de-para. Esta informação será usada com a finalidade de compreender as necessidades de proximidade entre localizações de processos e sistemas de manuseio.

Neste caso, como os produtos são intangíveis, ao invés de analisar um produto por seu fluxo de material, é importante descrever os estágios no processo de criação do produto e entender suas exigências, considerando a criação e transmissão de conhecimentos tácitos e explícitos.

Diferentes estágios no processo de desenvolvimento de um mesmo produto podem demandar diferentes tarefas cognitivas. Por exemplo, o trabalho criativo envolve habilidades tanto de natureza divergente como convergente (HANER, 2005), assim como atividades em grupo e individuais. As atividades também envolvem diferentes níveis de dificuldade na criação de conhecimento tácito e explícito.

Para esta análise, os produtos foram agrupados em três categorias: resolução de problemas, desenvolvimento e novas funções, e atividades de consultoria. Isto foi feito pois os processos de resolução de problemas são similares para vários softwares, e como os processos de consultoria são específicos para cada projeto, eles foram agrupados em um processo geral.

5.3.3.1 Resolução de Problemas e Dúvidas

Quando a raiz de um erro não é evidente, os passos seguintes são buscar o erro, enviá-lo para o time de desenvolvimento e realizar testes após as correções. O grau de

complexidade destes passos é variável e usualmente depende do conhecimento tácito do trabalhador. Para a maioria dos erros, apenas um funcionário se envolve na solução do erro. Indivíduos sentem-se mais satisfeitos em ambientes privados quando executam tarefas complexas (BLOCK; STOKES, 1989), o que pode ser relacionado a um estágio convergente do processo criativo no caso da atividade de resolução de problemas.

Em caso de alto grau de complexidade, as atividades de busca e realização de testes podem envolver mais de uma pessoa, tipicamente duas ou três, ocorrendo então um processo de socialização de conhecimento tácito. Nesta atividade, o compartilhamento de experiência entre pessoas é mais relevante que os estudos teóricos no processo de aprendizado. Se a solução ainda assim não for encontrada, podem ocorrer reuniões formais envolvendo alguns membros da equipe de software, ou até todos os membros. Contudo, até mesmo neste caso o tempo de trabalho individual é bastante longo. Sob a perspectiva dos estágios do processo criativo (WALLAS, 1926), o processo de preparação requer mais trabalho individual do que a troca de conhecimento.

A atividade de responder perguntas dos usuários comumente não envolve processos criativos, mas sim um processo de externalização e socialização do conhecimento. Sobre o contexto físico, este processo requer ferramentas de comunicação apropriadas, mas, com base neste estudo, não é evidente que necessite de uma configuração específica de espaço além de um requerimento mínimo de silêncio necessário para a comunicação com o cliente.

5.3.3.2 Desenvolvimento de Novas Funções

No desenvolvimento de novas funções, a troca de conhecimentos é muito mais intensa e usualmente envolve funcionários de diferentes times, tanto de consultoria quanto de desenvolvimento, e até pessoas de fora da empresa, como clientes que pagaram por este desenvolvimento e pessoas com conhecimentos específicos. Nesta empresa é comum convidar pessoas para darem palestras sobre tópicos específicos.

Do ponto de vistas dos estágios do processo de criatividade, o de preparação é normalmente mais longo e pode levar até meses, necessitando de intensiva troca de conhecimentos tácito e explícito. Alguns autores defendem que os cluster são melhores para estas atividades, com espaços compartilhados onde as pessoas possam facilmente

contatar uma a outra, facilitando este processo. Sendo assim, é muito importante manter a configuração atual de escritório aberto para esta atividade.

Após as discussões, há um estágio para a implementação das novas funções e realização de testes, que podem ser etapas longas e são tipicamente individuais.

5.3.3.3 Projetos de Consultoria

Para os projetos de consultoria, o estágio de preparação necessariamente envolve clientes que contrataram o projeto, com reuniões dentro ou fora da empresa. Nesta etapa, o projeto será definido em passos gerais, necessitando de futuros detalhamentos. É possível considerar que os estágios subsequentes correspondem ao estágio de verificação no modelo de estágios do processo criativo. Neste estágio, as ideias previamente discutidas são desenvolvidas.

Nesta etapa, a existência de um escritório aberto também é importante, de fato, durante o desenvolvimento dos projetos, a troca de informações entre os membros envolvidos é bastante frequente. Geralmente os projetos envolvem três ou quatro pessoas da empresa. Mais ainda, para a seleção dos softwares apropriados a serem utilizados no projeto é muito importante a troca de informações com times de desenvolvimento de software.

5.3.4 Ambiente Físico

Atualmente o CEO possui um escritório individual; os diretores trabalham em um escritório compartilhado, cada um com duas pessoas; o time administrativo em um pequeno escritório aberto, com cinco pessoas; e os times de consultoria, desenvolvimento de software e TI trabalham também em um escritório aberto. Há ainda três salas de reunião, dois banheiros e uma área comum para pausas. Uma vez por semana há um grande coffee break nesta área.

Os escritórios de todos os diretores e do CEO, assim como a maior sala de reuniões e área comum possuem grandes janelas. O escritório aberto maior possui quatro grandes mesas, cada uma com oito estações de trabalho (quatro de cada lado da mesa), com um computador por pessoa. Todas as salas de reunião possuem uma mesa

no centro e um quadro branco. A sala de reuniões maior também possui um projetor. Todas as paredes são brancas, não há plantas, e a iluminação e temperatura são classificadas como muito boas pelos funcionários. O nível de ruído, por sua vez, é considerado como de moderado a alto.

5.3.5 *Diagrama de Inter-Relações e Alternativas de Layout*

No método SLP, inter-relações preferenciais são feitas considerando áreas físicas pré-determinadas (blocos), através dos quais se encontram o fluxo de produtos da fábrica e as atividades de suporte. A importância das interconexões pode ser determinada por critérios qualitativos e dados quantitativos coletados em passos anteriores são organizados em classes de importância: AEIOUX.

Neste caso não há fluxo considerável de material tangível, porém há necessidades de proximidade entre processos. A discussão anterior mostra que todas as atividades da empresa possuem estágios de trabalho predominantemente individual assim como estágios de trabalho predominantemente em grupo. Organizações com multi-espacos são ideais para este tipo de situação, contemplando o convergente e divergente, individual e grupal (BOUTELLIER et al., 2008). Ou seja, visam suportar todos os estágios do processo criativo. A existência de multi-espacos visa também quebrar a monotonia, o que é positivo para o trabalho criativo.

Para tarefas individuais e complexas, um ambiente com alto nível de distrações, como ruído, afeta negativamente a criatividade e a satisfação no trabalho (STOKOLS; CLITHEROE; ZMUIDZINAS, 2002). Sendo assim, é importante criar um espaco próprio para o trabalho individual, o que não existe hoje no *layout* da empresa estudada. Propõem-se então criar uma sala sem lugares fixos para cada trabalhador e que não necessariamente conseguiria comportar todos os funcionários ao mesmo tempo, simultaneamente à existência de um escritório aberto para times de consultoria, desenvolvimento de software e TI.

Fig 13a e Fig 13b consistem respectivamente no Diagrama de Inter-relações Preferenciais e na Carta de Inter-relações Preferenciais. No diagrama foram excluídas as relações fracas do tipo O (ordinárias) pois, como a companhia é pequena, qualquer distância poderia ser considerada como uma distância ordinária. Para o posicionamento

dos blocos também foram considerados os estudos sobre o impacto da proximidade com janelas na satisfação do trabalhador e no encorajamento da criatividade. Linhas vermelhas são relacionamentos absolutamente necessários, enquanto as linhas verdes são relacionamentos importantes.

Figura 13a – Diagrama de Inter-relações Preferenciais

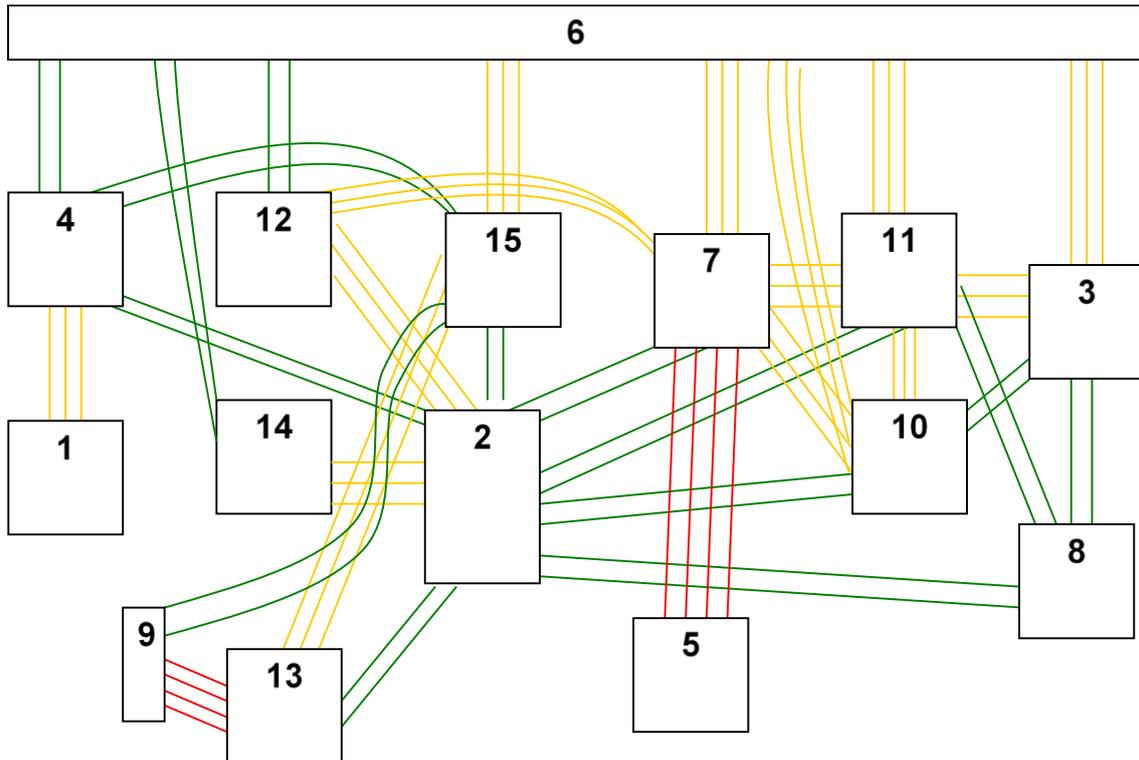
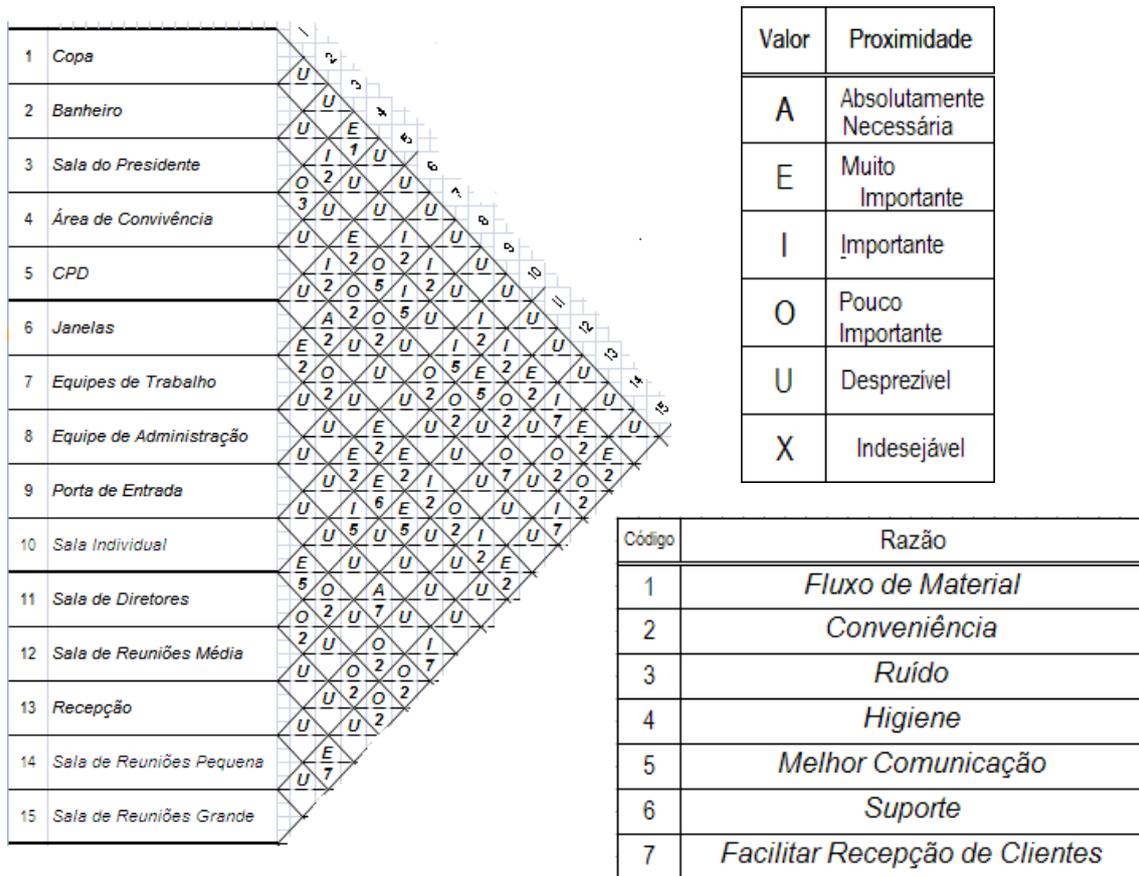


Figura 13b – Carta de Inter-relações Preferenciais



5.3.5.1 Determinação de Espaços

Para determinar os espaços foram usadas como base medidas do *layout* atual (Fig. 14) e foram feitas pequenas alterações. Esta necessidade vem principalmente do fato de que, considerando o que foi apresentado anteriormente, foram observadas necessidades de criação de novos espaços que sejam adequados para o trabalho individual, servindo até oito pessoas, ou 25% aproximadamente dos funcionários.

Durante as entrevistas com o time de gerenciamento foi informado que é extremamente raro que as três salas de reunião estejam ocupadas simultaneamente. Reuniões com clientes não são tão frequentes dentro da empresa. Sendo assim, decidiu-se por remover uma das salas de reunião, pois, de acordo com o time administrativo, duas seriam suficientes para atender a frequência de reuniões da empresa.

O redimensionamento afeta as salas de reunião e os escritórios de diretores. Atualmente, cada escritório de diretor é ocupado por dois diretores. Nas alternativas de *layout* que serão apresentadas são propostos três escritórios de diretoria e um escritório

para o CEO. Esta mudança foi considerada possível após análise do espaço de trabalho requerido por cada diretor (Iida, 2005):

Mesa: $1.0 \times 0.7 = 0.7 \text{ m}^2$

Cadeira: $0.5 \times 0.5 = 0.2 \text{ m}^2$

Espaço de trabalho: 1.6 m^2

Espaço de circulação: 1.4 m^2

Estante/armário: 1 m^2

Os dados da planta atual arredondados são os seguintes:

Escritórios de diretores: 13m^2

Sala de estar: 90m^2

Sala de reuniões grande: 20m^2

Sala de reuniões média: 12m^2

Sala de reuniões pequena: 8m^2

Café: 10m^2

Banheiro Masculino: 6m^2

Banheiro Feminino: 6m^2

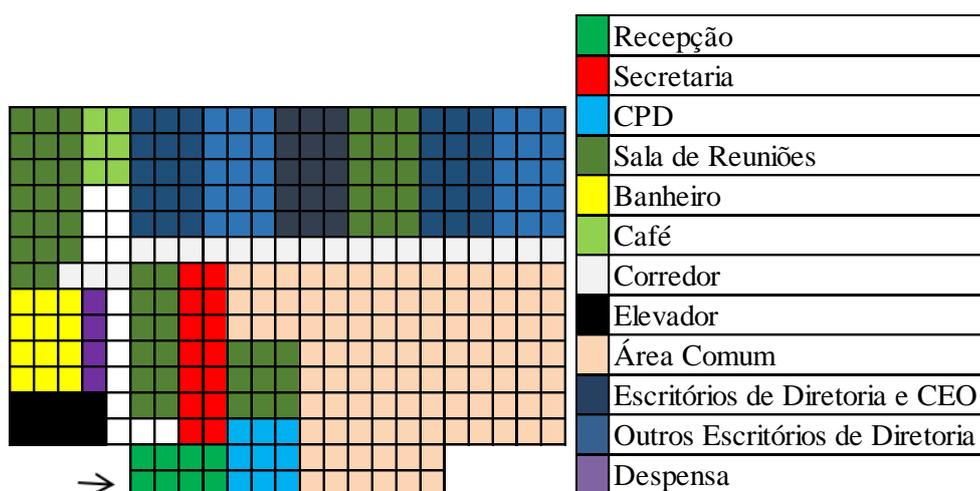
Recepção: 16m^2

Secretaria: 21m^2

Copa: 4m^2

CPD: 8m^2

Figura 14 – *Layout* da Planta Original



5.3.6 *Layout de Blocos*

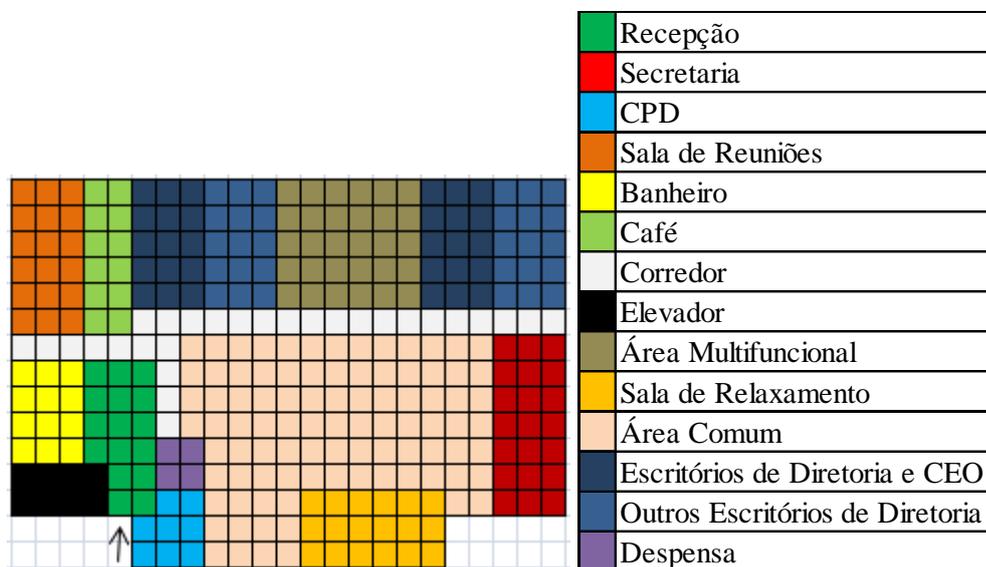
5.3.6.1 *Alternativa 1*

Nesta alternativa (Fig 15) foram removidos dois escritórios de diretoria e outros quatro foram expandidos (três escritórios de diretoria e o escritório do CEO), o que permitiria três diretores por escritório ao invés de dois. Isto foi feito para que as equipes de desenvolvimento, consultoria e TI pudessem ter acesso à janela na área cinza. Para isso, a sala deve ter uma parede de vidro, que pode ser isolada da área social comum, se necessário, por uma persiana. A entrada e recepção foram modificadas para que a redução da área social comum seja compensada por um aumento em seu comprimento. Esta área permaneceu na alternativa com base em Hong, Hwang e Lin (2003), que defendem que um escritório deve ter tanto espaços de encontro quanto de trabalho e deve suportar troca informal de conhecimento, assim como a sugestão de levar em especial consideração espaços de amenidades – eg. salas de relaxamento, jardins e cafés (TOMPKINS et al., 2010).

A área cinza foi ocupada com a sala multifuncional, substituindo uma das salas de reuniões, e sendo projetada não apenas para ser utilizada em reuniões formais mas também para ter um posicionamento central em relação aos escritórios de diretoria e dos outros funcionários. Esta escolha foi feita levando em consideração que configurações radiais no espaço físico facilitam reuniões espontâneas entre pessoas (KRISTENSEN, 2004). Mais ainda, a viabilização de ferramentas para a externalização de ideias é

importante para os processo criativos e o objetivo principal desta sala é prover meios para tal – eg. recursos multimídia, interatividade, quadros brancos.

Figura 15 – *Layout* da Alternativa 1

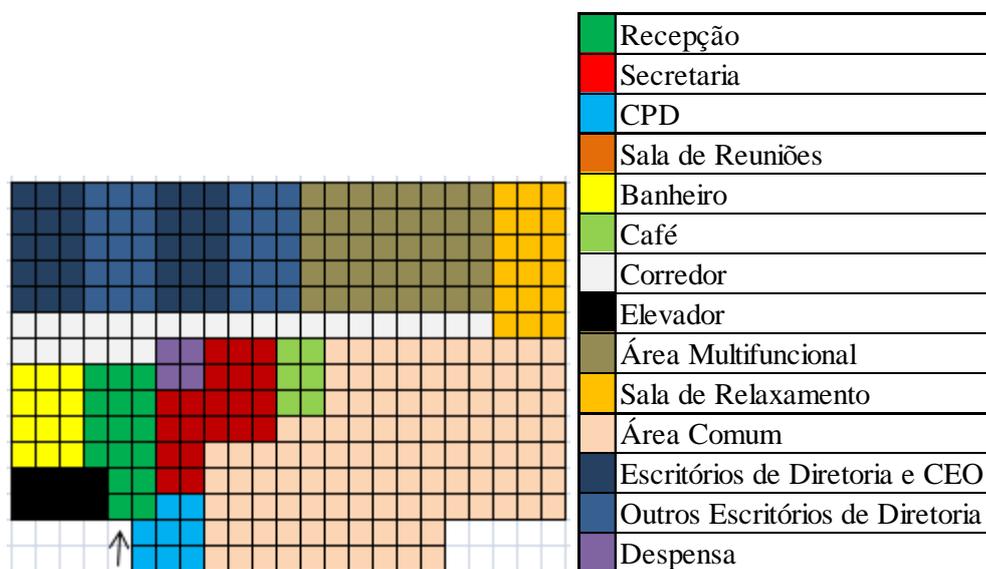


5.3.6.2 Alternativa 2

Nesta alternativa (Fig 16), uma das salas de reunião foi removida para alargar a área comum e a sala multifuncional em 17m² e 10m², respectivamente. A retirada desta sala é compensada pela possibilidade de dividir-se a sala multifuncional em duas salas menores, assim mantendo a possibilidade de duas reuniões ocorrerem ao mesmo tempo.

A área comum também é menor, porém nesta alternativa possui uma posição central na empresa. A ideia é que a sala multifuncional, agora expandida, também pode ser utilizada como uma área comum para trabalhadores e cliente. O escritório da administração neste *layout* fica mais próximo dos diretores e CEO, que por sua vez ficam um pouco mais distantes da área comum. O espaço para trabalho individual também é próximo da janela. A área de 4m² acima do CPD é ocupada pelo arquivo da empresa.

Figura 16 – *Layout da Alternativa 2*



5.3.6.3 Alternativa Vencedora

A alternativa vencedora foi feita levando especialmente em consideração a importância de uma sala multifuncional e de uma sala social comum, proximidade das janelas, a capacidade de expansão da companhia e o impacto nos consumidores. Em ambas alternativas a empresa teria uma configuração multiespaço, com lugares para atividades individuais ou em grupo, apoiando todos os estágios do processo criativo.

É possível notar na alternativa 1 que todos os escritórios da alta gerência possuem janelas, assim como a sala multifuncional. Por outro lado, nesta alternativa a sala comum ficou sem janelas. Outro problema é que a companhia, nesta alternativa, estaria trabalhando com capacidade total, sem possibilidade de expansão futura. No caso da visita de um cliente, ele andaria uma curta distância pela companhia, sendo diretamente conduzido para a sala de reuniões.

Na alternativa 2 os escritórios da alta gerência, a área comum e a sala multifuncional possuem acesso a janelas. A área comum receberia luz natural assim como na alternativa 1. A vantagem seria a possibilidade de expansão caso a sala de reuniões seja removida. Isto é possível pois a sala multifuncional também poderá ser utilizada para reuniões. O cliente teria que andar pela companhia para chegar à sala de

reuniões. Deste modo, o cliente veria a empresa por completo, o que pode ser positivo, caso o contato com o estilo da companhia e com os funcionários estimulem a criação de vínculos com o cliente.

Além disto, uma grande área comum e uma sala multifuncional maiores são possivelmente importantes vantagens, já que são estratégicas para o compartilhamento de conhecimentos e para o processo criativo nos estágios de interações em grupo. Ambientes maiores oferecem mais opções de colocar em prática as sugestões de *layout* feitas por vários autores.

Analisando estes fatores, a alternativa 2 foi escolhida como a vencedora por agregar mais conceitos vistos anteriormente como estimulantes da criatividade, aliada também ao fato de que nela os escritórios de diretoria estão unidos, o que facilita a comunicação. A eliminação da sala de reuniões pode ser compensada pela existência da sala multifuncional, que pode se tornar dois ambientes distintos e, como consequência, possivelmente duas salas de reunião.

5.3.7 *Layout Detalhado*

A sala multifuncional será agora explicada em maiores detalhes. Esta área foi desenvolvida para se tornar mais do que um espaço. Ela deve possuir os requisitos mínimos para uma sala que possa suportar reuniões e recepções e deve ser facilmente reajustável. A criatividade é ampliada com a quebra de monotonia e isto pode ser alcançado pela necessidade de realizar alterações frequentes na sala dependendo de seu uso. Esta sala deve possuir uma atmosfera casual, mobiliário ajustável e dispositivos para reter e apresentar informações, como sistemas de brainstorming e quadros brancos móveis.

Todo o mobiliário deve possuir rodas e deve haver uma longa mesa modular que possa ser transformada em duas ou três mesas separadas. Também deve haver uma grande disponibilidade de informações, como estantes móveis de livros e computadores com acesso a periódicos especializados. O acesso à internet e ao projetor deverão ser feitos utilizando notebooks.

Além disto, deve ser feita uma parede móvel que possa separar a sala em duas. Esta parede deve ter bom isolamento sonoro, como casca de ovo, e ao mesmo tempo

deve ser leve. Com estas instalações, a sala pode verdadeiramente ser multifuncional, agindo como sala de reuniões assim como sala de estudos. É importante que esta sala tenha elementos que estimulem a externalização e socialização de informações: grandes quadros brancos, wi-fi, projetor, vídeo conferência, entre outros.

5.3.8 Conclusão

Este caso apresentou um projeto de instalação para ampliar a performance criativa no local de trabalho de uma organização de desenvolvimento de Tecnologia da Informação (TI). Para isto, são utilizadas as ferramentas do corpo de conhecimento do Planejamento das Instalações provinda da literatura de Engenharia de Produção, aliado aos conceitos de espaço físico para criatividade nas organizações. A releitura deste caso foi realizada pelo autor, pelo orientador e por uma colega de mestrado que trabalhava na empresa estudada no caso e também havia participado do grupo na disciplina de Planejamento das Instalações.

Este caso já contou com uso de parte revisão bibliográfica da literatura de espaços para criatividade realizada nesta dissertação, porém ainda não com a união proposta entre os campos, percebendo suas complementaridades ponto a ponto. Percebe-se que este projeto já alcança soluções mais embasadas, lidando com diversos aspectos da grande gama de fatores estudados que podem ser estímulos ou obstáculos à criatividade. Por outro lado, continua caindo em problemas com relação ao fluxo adotado, o que é realmente muito nocivo para o resultado final de um planejamento de instalação, tendo em vista que o fluxo é o início do processo de planejamento. Se o fluxo não for bem conceituado, a instalação poderá até possuir o design de interiores para criatividade e funcionar bem neste sentido, mas certamente não terá sido um projeto ótimo, com *layout* ajustado para as atividades e equipes conforme manda a literatura (e.g. McCOY, 2005).

5.4 Rumo ao Planejamento de Instalações para Criatividade nas Organizações

Como é possível perceber a partir dos relatos da literatura, o processo criativo reúne qualidades convergentes e divergentes, necessita de espaços individuais e de

reunião de grupos (HANER, 2005). Para isto, além de diversos fatores organizacionais como liderança, cultura e clima, é condição de grande importância o ambiente físico em que as tarefas ocorrem. A organização que deseja incentivar seus processos criativos deve ser pensada como um todo voltada à criatividade e inovação (AMABILE, 1998a), isto inclui o planejamento de sua instalação, desde a concepção na planta até a decoração.

Percebe-se, no entanto, que há um *gap* entre os pesquisadores de espaços para criatividade nas organizações e as ferramentas de planejamento das instalações da engenharia industrial, apesar da clara interseção de interesse que ambas literaturas possuem. Atualmente, tanto no setor de serviços quanto no industrial há uma forte demanda por inovação como forma de obter vantagem competitiva. O planejamento de instalações poderia aproveitar os estudos empíricos sobre distribuições de espaços em ambientes criativos para então poder endereçar esta nova demanda, cada vez maior. Por outro lado, os estudos de ambientes criativos poderiam aproveitar as técnicas já muito bem estudadas – e consolidadas – que foram desenvolvidas pela literatura de planejamento de instalações.

Este trabalho se propõe então a iniciar uma linha de comunicação entre estes mundos, para isso partindo de uma breve releitura do SLP elaborado por Muther (1978), e ampliado por Tompkins et al. (2010) para o setor de serviços, e atualizando-o para o uso voltado à criatividade nas organizações. Como a literatura sugere, os ambientes devem apresentar complexidade, assimetria e preferencialmente disposição radial (KRISTENSEN, 2004), de forma a ampliar o seu potencial criativo. Além disso, devem focar-se na geração de comunicação face-a-face, aumento da visibilidade entre as pessoas e redução das distâncias entre as áreas (TOKER; GREY, 2008). Mais ainda, deve oferecer locais para trabalhos públicos e privados, que podem ser obtidos através de multiespaços (BOUTELLIER et al., 2008; HANER, 2005). Por fim, é de alta relevância a presença de meios de suporte de alta e baixa tecnologia, que valorizem a comunicação e a prototipagem rápida.

5.4.1 Uma Proposta para o Planejamento das Instalações para Criatividade nas Organizações

Apesar da dificuldade de aplicação para organizações que lidam com criatividade, não se pode esquecer que o método projetado por Muther (1973) possui forte validade e continua sendo muito útil para tratar do fluxo de materiais. Em uma empresa com processos criativos, porém, não existe apenas fluxo de materiais, mas também deve haver forte preocupação com o fluxo de pessoas e principalmente o fluxo de ideias e informações, facilitando encontros entre os trabalhadores. Mais ainda, o ambiente deve estimular a comunicação e deve ser capaz de suportar todas as etapas do processo criativo, seja em grupo ou individual, convergente ou divergente.

Sendo assim, parecem haver na verdade dois tipos de processos complementares²⁷ dentro de um mesmo ambiente ou espaço: por um lado, a produção tem que acontecer, da melhor maneira possível e isto implica reduzir custos de transporte, uso dos melhores equipamentos e sistemas de manuseio, possuir sistema de apoio adequados, estar apto a suportar todos os requerimentos de pessoal, possuir sistemas adequados de armazenagem e possuir um arranjo otimizado para o tipo de produto a ser produzido. Por outro lado, os processos criativos possuem uma lógica própria que não necessariamente segue o fluxo produtivo usual, possuindo idas e vindas, e que possuem necessidades próprias que merecem atenção, como questões de design de interiores, estruturais, de flexibilidade, de privacidade e socialização, dentre outros fatores já apontados no Apêndice A.

Após todas as análises e críticas realizadas no capítulo 5, acredito que seja possível realizar uma união com “o melhor de ambos corpos” de conhecimento para apoiar tanto os processos criativos quanto os processos produtivos materiais. O primeiro passo é o mesmo proposto por Muther (1973), ou seja, realizar a análise dos fatores PQRST – Produto, Quantidade, Rotas, Serviços e Tempos. Para os fluxos produtivos com materiais não há problema, até mesmo um profissional em treinamento segue o manual sem grande dificuldade. Já para os fluxos criativos deve-se levar em consideração as etapas do processo criativo. Como não é o foco desta dissertação encontrar uma forma de mapear os processos de criatividade, aos moldes do nível de detalhe a que chega uma metodologia de mapeamento de processos de negócios²⁸,

²⁷ Ou concorrentes, caso o fluxo produtivo seja de um processo que não tenha ligação com um processo criativo.

²⁸ E porque fazer isto na prática se mostrou extremamente difícil de desenvolver. Acredito que para o desenvolvimento de uma forma pelo menos razoável de mapeamento de processos criativos seja necessária uma outra pesquisa como a desta dissertação, focando neste tema (inclusive, está listada como exemplo de pesquisa futura, porque realmente seria muito útil).

proponho o uso de um processo já consolidado pela literatura para ser utilizado como molde aos processos que realmente ocorrem na organização. Pela sua completude, mas ao mesmo facilidade de entendimento, proponho o uso do processo criativo segundo Sawyer (2012; 2013) para times, adicionado de uma etapa de *feedback* que o autor não lista como parte de seu processo, mas destaca em seu texto:

1. Encontrar e definir o problema
2. Pegar informações relevantes
3. Coleta de informações potencialmente relacionadas
4. Incubação
5. Geração de variedade de ideias
6. Combinação de ideias
7. Seleção das melhores ideias
8. Externalização das ideias
9. Feedback

Em outras palavras, para mapear os processos criativos da organização, mapeiam-se as atividades relacionadas a este processo – isto pode ocorrer através de entrevistas, observação direta ou qualquer outro meio – e estas atividades devem ser encaixadas nas etapas do processo criativo. Em seguida, entendo o processo deve-se buscar o fluxo que ele segue dentro da planta física da organização (eg. membros da equipe de uma consultoria pesquisam sozinhos por informações em suas estações de trabalho buscando a solução de partes de um problema. Ao fim do dia eles se reúnem para discutir o que foi encontrado, tentando ter ideias para o projetos e planejar o dia seguinte; Considerando que os membros já estão com o problema em mãos e já estão atuando nele, estas atividades poderão se encaixar nas etapas de “Coleta de informações potencialmente relacionadas”, para a pesquisa individual, e “Geração de variedade de ideias”, “Combinação de ideias” e “Seleção das melhores ideias”²⁹. A coleta de informações ocorre na sala comum de computadores, um escritório aberto, e as outras etapas ocorrem na sala de reuniões, sendo assim é possível perceber um fluxo de pessoas que deve ocorre neste simples processo. Após isto, no dia seguinte, volta-se a “Coleta de informações potencialmente relacionadas”). Deve-se lembrar que, apesar do

²⁹ Lembrando a “Externalização das ideias” não entra neste exemplo, pois estamos tratando de um time. A externalização ocorreria apenas quando o time apresentar as ideias para fora.

processo proposto estar numerado dando uma aparência de linearidade, isto é apenas para facilitar a compreensão do processo, pois qualquer etapa pode ir para qualquer outra. Não há linearidade na criatividade. Além disto é importante para chegar ao fluxo também medir, se possível (pode ser complicado devido à natureza caótica da criatividade), a duração destas atividades e a quantidade de pessoas que participa concomitantemente em cada uma delas (eg. reuniões de 10 pessoas; 30 consultores trabalhando individualmente na sala comum).

Tendo os processos criativos e os fluxos que seguem em mãos é necessário analisar mais a fundo, pesquisando as necessidades específicas de cada parte do processo (eg. se individual ou em grupo; se é convergente ou divergente; quais os recursos necessários; se há necessidade de consulta; se depende de grande comunicação).

Ao chegar neste momento, haverá então duas informações em paralelo: os fluxos produtivos principal, da forma que ocorre atualmente e tem-se uma ideia de quais melhorias são necessárias (eg. percebe-se que a instalação possui um *layout* em linha quando na verdade para o tipo de produção a melhor opção seria um *layout* por processo) e também sabe-se o fluxo do processo criativo da forma que ocorre atualmente e também tendo-se uma ideia de como seria a melhor maneira (eg. atualmente as atividades ocorrem em uma sala sem janelas; as pessoas nunca precisam de movimentar pelo ambiente; os departamentos são muito separados e as pessoas nunca se encontram). Mais ainda, devem ser levantadas necessidades de melhoria para todos os fatores de criatividade, bem como os sistemas de instalação necessários para suportar estes processos (eg. instalações de rede; mudanças em instalações físicas, como paredes, teto e piso), assim como no caso do fluxo produtivo devem ser levantadas todas as necessidades dos sistemas de instalação, (para uma lista detalhada de sistemas de instalação, ver Tompkins et al., 2010).

A etapa seguinte, segundo Muther (1973), tendo o PQRST, atividades e os fluxos é encontrar relações entre atividades, sejam elas relações fortes ou fracas, de proximidade ou afastamento. Para o processo produtivo, estas relações ocorrem seguindo o fluxo do processo, tentando aproximar áreas ou equipamentos que tenham grande fluxo de material de uma para outra (relações fortes) de modo a reduzir as distâncias. Isto porém não é o bastante e devem-se também incluir fatores qualitativos (eg. uma máquina que gera alto nível de vibração recebe muito material que é

trabalhado em uma máquina sensível. Apesar de por fluxo de material elas deverem ficar juntas, por fatores qualitativos é indesejável esta aproximação). O mesmo deve ser feito para os fluxos de processos criativos, porém através de uma carta de coincidência (Etapas individuais ou em grupo; Convergentes ou Divergentes). Além disto, é necessário ter mais algo em mente: deve-se minimizar distâncias das pessoas para equipamentos e recursos, mas pode ser interessante aumentar a distância entre pessoas que precisem de informação uma da outra para que possam aumentar encontros não planejados – não exageradamente a ponto de causar falta de comunicação, ou um fluxo muito grande de pessoas, conforme ressalvam Stokols, Clitheroe; Zmuidzinas (2002). Como medir os processos de criatividade pode ter suas dificuldades, é possível utilizar apenas a medição qualitativa – se tiver as quantitativas, melhor – desde que também se leve em consideração esta questão das distâncias.

Ao fim desta etapa estaremos então com duas Cartas de Interligações Preferenciais (CIP). É possível e provável que alguns dos equipamentos e espaços de armazenagem utilizados no processo produtivo também sejam utilizados pelos processos, logo estes itens estarão em ambas CIP. A etapa seguinte à CIP é a criação do Diagrama de Interrelações Preferenciais (DIP). Deve-se novamente realizar um diagrama para os processos produtivos e outro para os processos criativos. Para os produtivos tenta-se eliminar cruzamentos de fluxos e deixar próximas relações desejáveis. Já para os processos criativos pode ser interessante fortalecer cruzamentos entre pessoas, ao mesmo tempo em que se reduz distâncias entre pessoas e meios de trabalho. Já nas relações pessoa-pessoa deve haver cautela, em alguns casos, aumenta-se para ampliar a circulação, mas em outros, como pessoas que têm que realizar atividades juntas pode ser útil juntar completamente, ou seja, criar uma estação de trabalho compartilhada – sempre se atentando para o fato de que deve haver algum outro espaço para atividade privada ou uma divisória móvel para dar privacidade na própria estação quando necessário. Com isto, e sabendo-se a quantidade de pessoas e materiais, pode-se levantar o espaço requerido para cada conjunto de atividades.

É nesta etapa que os dois “SLPs” que até aqui andavam em paralelo devem se encontrar. O espaço é apenas um, seja para os processos produtivos, seja para os criativos e, portanto, ambos irão competir por espaço. Nesta etapa que devem ser resolvidos alguns *trade-offs* que irão depender do foco da organização (eg. uma organização com foco maior em criatividade pode optar por sofrer uma pequena perda

distanciando partes de seu processo produtivo para alocar determinado espaço aos processos criativos; uma organização focada na produção pode abrir mão de unir pessoas em uma estação colaborativa, caso isto atrapalhe o processo produtivo). Nesta etapa deve-se atentar também para os equipamentos e espaços de armazenagens que sejam comuns aos processos produtivo e criativo. Sendo assim, é possível criar um único diagrama de interrelações de espaços. Deve-se atentar que, com o conceito de multiespaço e flexibilidade pode ocorrer de um mesmo espaço servir para duas atividades de natureza diferente, dado que ele possuirá a capacidade de ser alterado para cada atividade. Deve-se atentar também que algumas obras apontam como ideal para o processo criativo o distanciamento das zonas de trabalho normal (ie. KRISTENSEN, 2004; MAGADLEY; BIRDI, 2009), o que pode ser levado em consideração nesta etapa.

A próxima etapa do método de Muther (1973) consiste em levantar as considerações de mudança, levando em conta as limitações práticas. As limitações vão depender caso a caso e apenas realizando o projeto é que se pode ter noção delas (eg. uma máquina que não pode ser movimentada; uma parede que não pode ser derrubada). Já, para as considerações de mudança são levantadas com base nos *trade-offs* agora já conhecidos e definidos. Pode-se então criar alternativas de arranjo físico, através do diagrama de blocos, colocando cada espaço considerado em seu respectivo lugar na planta, dadas as restrições.

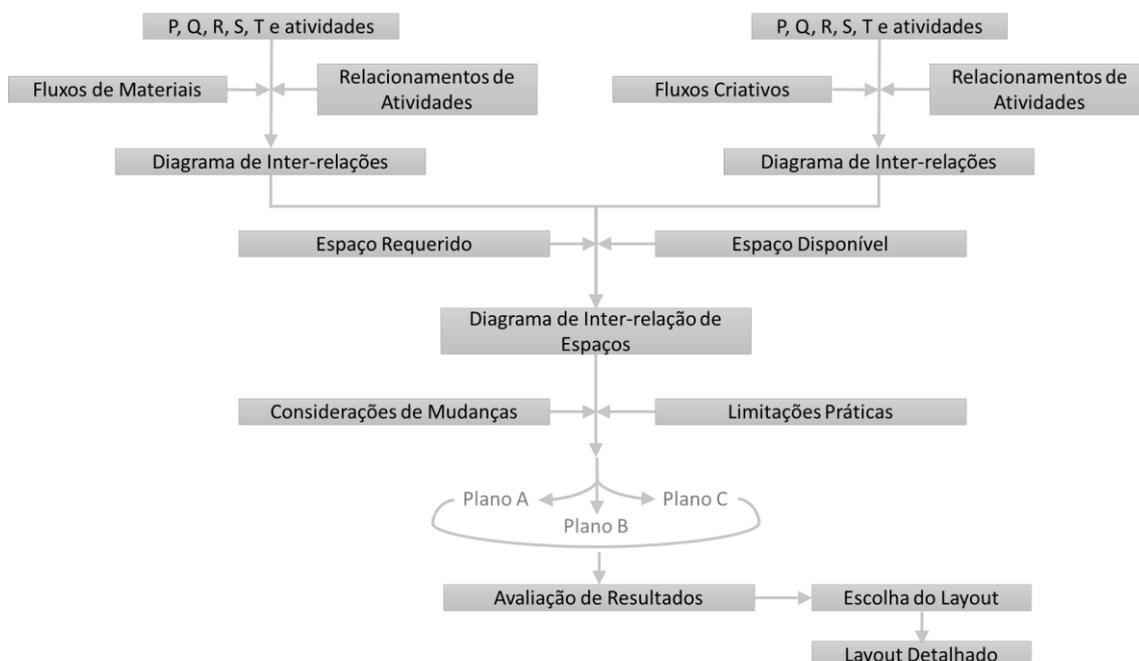
Avaliam-se os resultados, com base em *trade-offs* entre si, fatores qualitativos, entre outros (eg. em uma alternativa uma máquina grande é movida para ficar mais próxima das máquinas que enviam materiais para ela, mas ao se realizar uma análise de custo percebe-se que sai mais caro fazer a movimentação da máquina grande do que os custos de transporte de material. Opta-se então por outra alternativa). Com base nestes *trade-offs* avaliam-se as alternativas – podendo inclusive ser uma avaliação não tão objetiva, como uma nota de zero a dez em alguns quesitos para cada alternativa – e escolhe-se a alternativa vencedora.

Por fim, é necessário realizar o *layout* detalhado, ou seja, definir as opções de design de interiores e de arranjo dos equipamentos, lugares para sentar, espaços de armazenagem, em cada sala sugerida na alternativa. Nesta etapa é possível utilizar novamente os fatores da Tabela 9 para alcançar os resultados otimizados para os processos criativos. Novamente aqui podem ocorrer *trade-offs* entre as necessidades dos

processos criativos e dos processos produtivos (eg. para o processo criativo pode ser aconselhável um arranjo inusitado para sentar, espalhado pela sala, porém isto cria uma barreira ao processo produtivo).

Resumidamente, o que realizei nesta seção é uma proposta, um indício de caminho para se conseguir planejar as instalações levando em consideração ou focando-se nos processos de criatividade. A Figura 17 apresenta resumidamente o modelo aqui proposto.

Figura 17 – Uma proposta de Planejamento das Instalações para a criatividade nas organizações



5.4.2 Uma Tentativa-Exemplo de Aplicação em um Laboratório Médico

O estudo de caso aqui apresentado é uma adaptação de um projeto que orientei e realizei em parceria com a equipe da Fluxo Consultoria – consultoria júnior de engenharia da UFRJ. Neste estudo, publicado no XVIII Encontro de Engenharia de Produção da UFRJ (Profundão), foi realizado um projeto sob demanda de planejamento das instalações normal, porém em um ambiente de pesquisa, ou seja, com necessidade de criatividade. O artigo publicado (SCHITTINI et al., 2015) apresenta um estudo

clássico de Planejamento das Instalações sem considerar as necessidades dos processos criativos. Aqui apresenta-se uma releitura deste caso, levando em consideração a proposta da seção 5.4.1.

Planejar as instalações de um laboratório médico é uma tarefa complexa. A estrutura física deste tipo de negócio deve atender completamente aos pesquisadores, facilitando seu trabalho e deixando-os confortáveis para poderem se concentrar em suas atividades que muitas vezes demandam altos níveis de atenção. Além disto, um laboratório possui normas rígidas e padrões de segurança, tanto para proteger os trabalhadores como o meio ambiente e as pessoas em seus arredores.

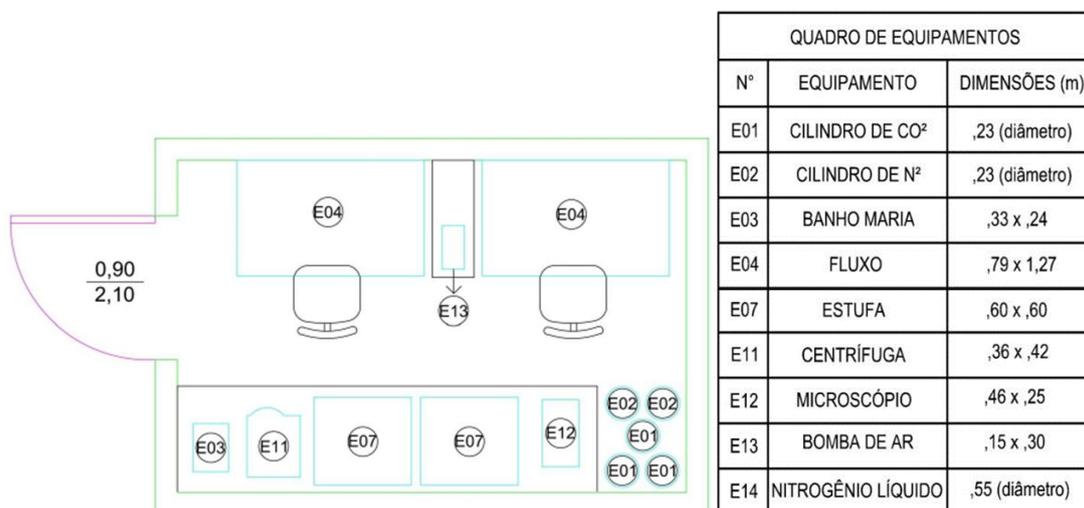
Um laboratório é por si só um caso bastante especial quando se projeta sua estrutura física, pois, apesar de ter processos bem definidos e normas rígidas, ele também necessita de espaço para a atividade criativa e a serendipidade que são, em última instância os processos que levam ao produto final dos pesquisadores, às descobertas. Os pesquisadores têm ideias – tarefa complexa e caótica – geram e executam pesquisas – tarefa com foco e normas – que geram resultados, que, sendo publicados ou não, servirão de matéria prima para novas ideias e pesquisas, fechando o ciclo.

O planejamento das instalações de um laboratório é um tema bem estudado – talvez não sendo dada a devida importância a parte criativa do trabalho – desde os anos 80, tendo sido publicado em alguns manuais (e.g. ROSENLUND, 1987; MCINTOSH; DORGAN; DORGAN, 2001; GRIFFIN, 2005). Este estudo de caso realiza um projeto de instalações para o Laboratório Médico H2-025 (Laboratório de Trombose e Câncer), localizada no Centro de Ciências da Saúde (CCS) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Este laboratório estava inicialmente em um espaço menor do que o ideal, tendo sido ocupada sem grande planejamento prévio ou previsão de aumento de demanda (Figura 18). Quando teve oportunidade de conseguir verbas para uma ampliação, os pesquisadores decidiram por repensar sua estrutura e realizar um projeto de forma organizada. Este trabalho mostra a elaboração e o resultado deste projeto.

O laboratório antigo ficava em um espaço bastante limitado, com equipamentos muito próximos, o que por vezes impedia o uso simultâneo de dois equipamentos. Além disso, a quantidade de equipamentos, geladeiras, freezers e armários utilizados para armazenar materiais descartáveis e soluções reagentes não cabiam no laboratório, como

freezers e geladeiras localizados no corredor do CCS. Cabe ressaltar que seria improvável que fosse dar certo uma arrumação de espaços para todos os itens utilizados na nova sala sem um planejamento de *layout*.

Figura 18 – Uma proposta de Planejamento das Instalações para a criatividade nas organizações



O novo espaço passou a ser denominado Sala da Cultura e estava tomado por entulhos, pois a sala estava parada, tendo sido anteriormente sala de um professor que já havia se aposentado. Esta sala era um espaço anexo ao laboratório que foi conseguido para realizar esta expansão. Para que os responsáveis pelo laboratório não tivessem mais problemas com o desempenho das atividades planejadas, percebeu-se a necessidade de um estudo de *layout* em vez de apenas serem deslocados móveis e equipamentos para a nova sala. Ademais, o espaço interno necessitava estar isolado do ambiente externo sob risco de contaminação.

No estudo original a demanda dos clientes foi bem rígida, exigindo uma antessala, uma sala comum, uma sala para o professor Robson e outra para a professora Lina. Neste estudo de caso estas demandas foram flexibilizadas, adicionando também outras salas de trabalho que utilizam fora do laboratório, pois pretende-se aqui apenas elaborar um exemplo para a proposta da seção 5.4.1 e estas restrições seriam graves – foi encomendado um projeto fechado. Além disso, o espaço físico disponível no projeto real também foi flexibilizado, pois, infelizmente era tão reduzido que não seria possível colocar mais nada além dos equipamentos básicos na sala – é feita aqui então uma proposta ideal, de um laboratório integrado.

5.4.2.1 Processos Produtivos

O processo de Cultura de Células é um processo padrão, ocorrendo em todos os dias de trabalho, ocorrendo tanto no laboratório quanto na sala de cultura de um dos professores. Todos os processos podem ser vistos no Apêndice B.

O processo de Nanosight ocorre em sua totalidade dentro do Laboratório, porém geralmente apenas uma vez por semana. Este experimento do Nanosight geralmente é bem linear, do congelador para o Nanosight, mas em alguns momentos quando a solução a ser analisada não está correta é necessário o uso do fluxo.

O experimento da Câmara de Hipóxia também ocorre dentro do Laboratório e também acontece geralmente apenas uma vez por semana. A principal diferença para o processo padrão consiste na utilização da câmara de hipóxia e do cilindro de nitrogênio. São utilizados dois tipos de nitrogênio diferentes: primeiramente é utilizado um nitrogênio “ultra puro” para purificar a solução (tirar o oxigênio da solução). Na segunda parte, o outro tipo de nitrogênio é adicionado à câmara de hipóxia junto a uma bomba de ar. Existe a necessidade de espera de 3 a 4 horas para a câmara ficar dentro da estufa, e depois retornar ao processo.

Já o experimento do Celix se inicia fora do Laboratório H2-025, com a manipulação das células, e apenas a análise no Celix é realizada dentro do Laboratório em estudo. Ele também ocorre com frequência semanal.

5.4.2.2 Processos Criativos

Este é um laboratório de pesquisa acadêmica onde participam dois professores e pode ser utilizado por mais vinte e um estudantes orientandos de graduação e pós-graduação – este número pode variar e, pela limitação de espaço e natureza das pesquisas não utilizam o laboratório ao mesmo tempo. O processo de pesquisa é um processo complexo, que envolve tanto partes individuais quanto em grupo, convergentes e divergentes. De modo geral, as atividades de pesquisa se caracterizam pela Descoberta de um Tópico, Busca Bibliográfica, Escrita Parcial, Pesquisa Empírica,

Formatação de Ideias, Discussão de Ideias e a Escrita Final. Além disso, para os estudantes há também ao longo de todas estas atividades, uma atividade de Orientação dada pelos professores. Ao contrário dos processos produtivos no Anexo 1, não é possível criar uma forma linear para representar o processo de pesquisa laboratorial, tendo em vista que as etapas podem ocorrer em vários tempos diferentes, possuem “idas e vindas” e podem inclusive ocorrer de forma concomitante (eg. o pesquisador pode estar realizando uma busca bibliográfica e ao mesmo tempo já estar realizando a escrita de sua tese ou artigo; Num laboratório a fase de pesquisa empírica se retroalimenta, gerando mais pesquisa empírica). Sendo assim, o processo de pesquisa pode ser enquadrado como um processo criativo.

Seguindo o procedimento proposto na seção 5.4, sabe-se que o produto final da pesquisa pode ser um artigo ou tese, assim como sabe-se a quantidade de pesquisadores. O tempo para publicação de um resultado é bastante variável, assim como o tempo realizando pesquisa no laboratório. Sabe-se também que não há muita conversa entre os pesquisadores e que a troca de informações entre os professores é vista como deficiente.

Cabe então encaixar as atividades de pesquisa no processo criativo de Sawyer (2012; 2013). A Descoberta de Tópico encaixa-se em “Encontrar e definir o problema”, podendo ser individual ou com a ajuda de professores. A Busca Bibliográfica em “Pegar informações relevantes” e “Coleta de informações potencialmente relacionadas” ocorre individualmente. A “Incubação” não é um processo formal da pesquisa, mas é uma atividade reconhecida e que ocorre geralmente fora do ambiente do laboratório. A Pesquisa Empírica encaixa-se também em “Pegar informações relevantes”, porém não em “Coleta de informações potencialmente relacionadas”, pois as pesquisas são pensadas e efetuadas de forma focada. A Formatação de Ideias encaixa-se na “Geração de variedade de ideias”, “Combinação de ideias” e “Seleção das melhores ideias”, ocorrendo de forma individual. A Discussão de Ideias se dá na forma de seminários orquestrados pelos professores, sendo o meio oficial de discussão, encaixando-se também na “Geração de variedade de ideias”, “Combinação de ideias” e “Seleção das melhores ideias”, porém ocorrendo em grupo. Por fim, os processos de escrita encaixam-se na “Externalização das ideias” e são geralmente individuais – mesmo em artigos escritos por vários autores do laboratório, ocorre na verdade uma divisão de tarefas de escrita, não havendo uma escrita verdadeiramente em grupo. Cabe a observação de que eventualmente também há a externalização de ideias em eventos e

encontros da comunidade, não apenas na forma escrita de artigos e teses, assim como também há grande quantidade de artigos que são produzidos em conjunto com pesquisadores de outras instituições dentro e fora do Brasil. A atividade de Orientação pode ocorrer a qualquer momento em qualquer uma destas tarefas e, portanto, perpassa o processo inteiro.

Percebe-se então que o processo de pesquisa completa todas as etapas do processo criativo. Na situação atual, apenas a Pesquisa Empírica ocorre dentro do laboratório, havendo uma outra sala, com computadores, onde ocorrem as outras etapas do processo.

5.4.2.3 Diagrama de Interrelações Preferenciais (DIP)

Para os processos criativos foi realizada uma Carta de Coincidência (Apêndice C – Fig. C.1) entre os processos, destacando também a relação de cada etapa do processo com a presença de estante e computador. Percebe-se que, atualmente, a maior parte dos processos criativos que ocorrem no laboratório são etapas individuais, o “pesquisador solitário” e que grande parte do trabalho de pesquisa, segundo o processo levantado, possui natureza convergente. Isto faz sentido para um laboratório de pesquisa médica, levando em consideração a importância da atenção na pesquisa empírica. Mais ainda, pela quantidade de orientandos e pela natureza do tema de cada um, é normal que não façam as pesquisas em conjunto mesmo tendo objetos de estudo na grande área de trombose³⁰.

A atividade de incubação, por sua natureza difícil de ser medida ou compreendida foi colocada à parte das outras atividades. Empresas grandes podem ter áreas que sirvam para que este tipo de atividade ocorra, como “santuários” de meditação (TOMPKINS et al., 2010) ou jardins, porém neste caso específico seria inviável. Por outro lado, se formos observar o CCS como um todo, além dos muros deste laboratório de pesquisa, é possível perceber que há áreas que podem ser utilizadas para isto.

³⁰ Digo que é normal como critério subjetivo de minha observação no programa de Engenharia de Produção onde ocorre o mesmo efeito. Mesmo com dois orientandos estudando temas de uma mesma grande área é bem comum que não haja pesquisa conjunta. A comunicação acaba ocorrendo através de seminários.

Além disto, as atividades de pesquisa empírica, apesar de coincidirem com outras na carta, foi colocada como indesejável de se estar próxima, pois lida diretamente com agentes contaminantes e, portanto, por esta necessidade que vai além do processo criativo, deve estar isolada das outras áreas por parede.

A partir destes dados é então possível realizar o Diagrama de Interrelações Preferenciais. No Apêndice C, Figura C.3, é possível perceber que, para os processos estudados, ocorre a possível formação de 4 “clusters”: Descobertas de tópicos e geração de ideias (individual ou em grupo divergente); Busca bibliográfica e escrita (individual convergente); Pesquisa Empírica (individual convergente); e Discussões em grupo (em grupo, com etapas convergentes e divergentes) que por sua vez se divide em dois sub-grupos, um com a parte convergente e um com a divergente do processo. Além disso, a etapa de Incubação, como já dito, por sua natureza mais caótica, foi colocada perpassando todas as etapas, podendo ocorrer a qualquer momento.

Já para a elaboração da CIP do Laboratório (Apêndice C – Fig. C.2) foram levantadas necessidades específicas, através de conversas com funcionários e observações próprias para entender melhor o funcionamento dos processos e atividades. Foram identificadas 4 principais razões que explicam o grau de proximidade entre as atividades.

A primeira é “evitar contaminação/culturas diferentes” e se refere aos experimentos do processo padrão e da câmara de hipóxia (que diferem apenas em alguns detalhes) que não podem se misturar aos experimentos do Nanosight e do Celix, assim como não podem ficar próximos da porta de entrada para não comprometer a salubridade de todo laboratório. A segunda é referente ao fluxo de pessoas (e material), e quando este fluxo é intenso e frequente as atividades devem possuir um grau de proximidade mais forte. A terceira razão está ligada à questão da separação das salas de cultura comum e a sala da Lina. Portanto, todos equipamentos utilizados na sala de cultura comum devem estar separados da sala da Lina. A última razão ocorre devido à necessidade de utilização de equipamentos de suporte ou quando precisam estar muito próximos, como é o caso dos cilindros de CO₂ com a estufa, e o cilindro de nitrogênio com o fluxo.

O Diagrama de Inter-relações Preferenciais, encontrado no Apêndice C, Figura C.4, foi elaborado primeiramente utilizando apenas as ligações que tenham alguma

importância relativa entre as atividades, no caso que possuam graus de interligação com valor 3 (Pouco Importante), 4 (Importante) e 5 (Muito Importante). Posteriormente, foram acrescentadas as ligações com grau “indesejável”, com valor igual a 1. Para facilitar a visualização e não deixar o diagrama com um visual muito sujo, as “atividades” que possuem um grau indesejável de ligação com outras foram separadas em blocos, marcados pelas linhas pontilhadas cinzas. Deste modo, todas as atividades pertencentes a um dos blocos possuem relação “indesejável” com todas as outras do outro bloco relacionado pela linha cinza. Por último, foram adicionadas as ligações com grau “muito indesejável” ao diagrama. Para tal, seguiu-se a mesma linha do DIP da imagem anterior, dividindo as “atividades” em blocos (linhas pontilhadas pretas) e conectando não apenas duas atividades entre si, mas blocos que possuem características semelhantes. Desta maneira, todas as atividades pertencentes em um dos blocos têm relação “muito indesejável” com todas as outras inseridas no outro bloco conectado pela linha preta.

5.4.2.4 Alternativa de Layout

Após a elaboração da DIP, foram designadas as relações entre “clusters”. Percebe-se que o “cluster” de pesquisa bibliográfica e escrita, ou seja, aquele onde ocorre o pensamento sobre a pesquisa, o planejamento da pesquisa empírica, a preparação para os seminários e a escrita da pesquisa, é de fato o centralizador. Além disso, ocorrem fluxos no caminho contrário, pois ideias que surgem nas discussões em grupo ou através da pesquisa empírica serão pesquisadas, ou terão um planejamento de pesquisa, posteriormente. A pesquisa empírica foi colocada em pontilhado, para realçar que é indesejada sua proximidade com outras áreas.

Quanto aos processos produtivos, analisando primeiramente as atividades com interrelações “Indesejável” e “Muito Indesejável”, pode-se observar que existem alguns grupos de atividades (equipamentos) que precisam estar separados e podem caracterizar a divisão de uma sala. Por exemplo, as relações “Indesejável” (linha cinza) já exigem a separação em duas salas para os equipamentos da sala de cultura de células, sendo uma sala do professor Robson e a outra a sala da professora Lina. Entretanto, existem 4 equipamentos que serão compartilhados entre os usuários das duas salas e devem estar localizados entre elas.

Analisando as relações “Muito Indesejável” (linha preta) pode-se notar que existem 5 atividades (4 equipamentos + a entrada/saída) formando um grupo que requer um afastamento de outros três grupos: do fluxo e da estufa do professor Robson; do fluxo e da estufa da professora Lina; e da centrífuga e microscópio que serão compartilhados entre as duas salas de cultura de células. Portanto, os 4 equipamentos que serão compartilhados entre as salas de cultura também devem estar separados de uma sala que ficará perto da entrada contendo o Nanosight, Celíx, Geladeira/Congelador e o Freezer -80.

Dessa maneira, foi decidido que serão necessárias 4 salas diferentes para a realização dos processos produtivos (laboratório do professor Robson, laboratório da professora Lina, ante-sala (equipamentos compartilhados entre as salas de ambos), e a sala comum da entrada, que conterà os equipamentos que devem estar isolados dos demais para evitar contaminação. Já os processos criativos necessitariam de mais 4 salas: uma para pesquisas e escrita; uma sala de reuniões; uma sala de professores; e uma para pesquisa empírica (foi considerado que não é necessária uma sala para descoberta de tópicos).

A sala de pesquisa empírica, na verdade acaba sendo uma interseção entre os processos produtivos e criativos, sendo então os laboratórios em si. A adição que o processo criativo faz às especificações do laboratório normal do processo produtivo é que são exigidos, além dos equipamentos de laboratório, a presença de computadores nas bancadas, o que não ocorria anteriormente. Mais ainda, posteriormente, é possível levantar dos fatores que estimulam a criatividade quais poderiam ser englobados nesta sala sem prejudicar o processo produtivo.

A sala de reunião, por sua vez, deve ser capaz de suportar tanto a parte convergente quanto a divergente do processo criativo em grupo. Mais ainda, como os seminários são esporádicos, a sala também deve ter capacidade de suportar o trabalho individual de busca e escrita para ter uso quando não estiverem ocorrendo reuniões. Para isto, esta sala deve ter característica flexível, de forma a estimular a criatividade em todas as suas etapas.

Já a sala de trabalho individual deve ser uma sala comum, assim como no laboratório, porém com a possibilidade de isolamento de acordo com a necessidade de privacidade. A sala dos professores é necessária para realizar pequenas reuniões com alunos, receber visitas e para trabalhos individuais dos professores – estas salas porém

possuirão divisórias móveis entre elas e a sala comum de pesquisa, para evitar o isolamento dos professores quando não for necessário.

Uma vez determinados os espaços que são necessários para cada atividade, é possível realizar o diagrama de blocos (Fig. 19). Para a área de processo laboratorial não houve grande flexibilidade pela necessidade de se isolar contaminantes. Já para área de pesquisa, a ideia foi maximizar o cruzamento de fluxos, ao mesmo tempo em que etapas barulhentas do processo (eg. reuniões; conversas) não afetassem negativamente as etapas de concentração.

Visando obrigar as pessoas a se cruzarem, a única entrada para a sala comum de pesquisa foi colocada ao final da sala comum do laboratório – foi o mais distante possível da porta de entrada/saída do laboratório, pois as outras áreas possuem risco de contaminação. Desta forma, todo pesquisador, mesmo os que não estejam realizando a etapa de pesquisa empírica, agora serão obrigados a passar pelo laboratório, se encontrando com pessoas que estejam realizando pesquisa empírica – lembrando que anteriormente toda a parte de pesquisa não laboratorial ficava em uma sala separada do laboratório.

Foi criado um espaço para armazenagem, não apenas do material de pesquisa, como também de material pessoal, visando ampliar a sensação de acolhimento. Este armário possui parte aberto (para os materiais de trabalho) e parte fechada com tranca (para objetos de valor).

As salas dos professores foram colocadas numa posição central, para que eles sejam obrigados a andar por toda a instalação para chegar em suas salas, sendo vistos e vendo todos os orientados que estiverem trabalhando tanto na sala comum do laboratório quanto na sala comum de pesquisa. Além disso, sua delimitação com a sala comum foi pensada com divisória móvel, para que possa haver maior mistura, quando necessário.

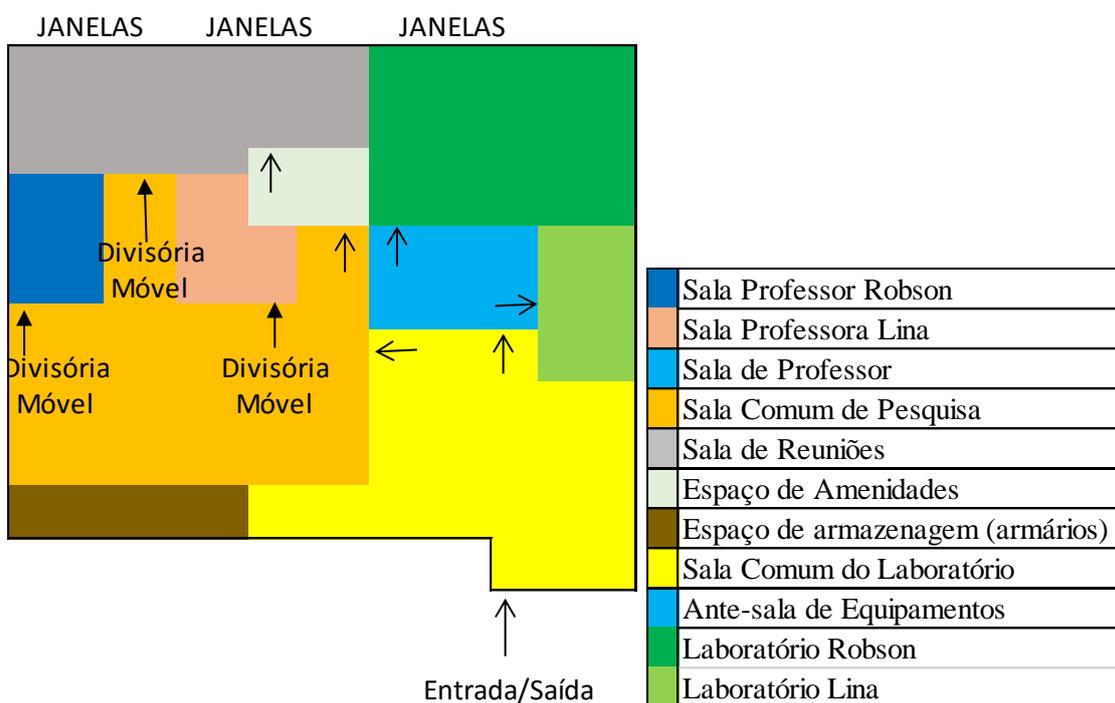
A sala de reuniões foi colocada ao final, junto às janelas, pois é onde devem ocorrer mais processos divergentes. Além disso, para não bloquear a vista e a iluminação natural, foi deixado um corredor central direto para a sala, também com divisória móvel. Sendo assim, quando não estiver havendo reunião, os pesquisadores da sala comum poderão desfrutar da luz natural ou até mesmo utilizar a sala, sem problemas.

Por fim, anexa à sala de reuniões foi colocado um pequeno espaço de amenidades. Este espaço foi projetado para ser justamente uma ante-sala de

relaxamento pré e pós reuniões, onde conversas informais poderão ocorrer em pequenos grupos, o que estimula o processo criativo e melhora os resultados das reuniões (DOORLEY; WITTHOFT, 2012).

Já para o laboratório, a sala comum foi colocada logo na entrada, pois não há problema de contaminação com ela e acaba então servindo como a divisão entre os contaminantes do laboratório e a parte externa – um corredor por onde passa grande fluxo de pessoas. Os laboratórios, ou salas de cultura, de cada professor foi projetado de acordo com a necessidade de cada um. Como o professor Robson necessita de dois fluxos (um equipamento chamado fluxo; não fluxo no sentido que estava sendo usado antes) e duas estufas, enquanto a professora Lina necessita de apenas um fluxo e uma estufa, os espaços foram assim distribuídos. Por fim, foi projetada uma pequena ante-sala, que além de funcionar como isolante entre os laboratórios e a sala comum, também possui equipamentos compartilhados – centrífuga, microscópio, banho-maria e pia.

Figura 19 – Diagrama de Blocos da Proposta para o Laboratório



5.4.2.5 Conclusão

Por fim, cabe destacar que para cada uma das partes deve ser realizado um estudo de *layout* detalhado que vai além do escopo deste exemplo. Para as áreas

laboratoriais, cada espaço deverá ser ordenado da melhor forma possível para a execução das tarefas (eg. cada estufa deve ficar próxima de um fluxo em cada sala). Para as áreas criativas isto não é diferente. Deve-se arrumar mobiliário que atenda aos requisitos em um arranjo ótimo, de acordo com os fatores de estímulo à criatividade que foram levantados nesta dissertação, levando-se em consideração tanto as restrições de orçamento e espaço, quanto qual a etapa ou etapas dos processos criativos que estarão ocorrendo naquele local, de forma a decidir toda a estrutura de um espaço, desde o arranjo das estações de trabalho até os padrões estéticos.

Espero com este exemplo ter deixado mais clara a proposta realizada em 5.4.1. Reforço que isto é apenas uma proposta numa tentativa de mostrar que é possível aproximar o campo de conhecimento dos espaços para criatividade com o campo de conhecimento do Planejamento das Instalações. Comparativamente aos artigos levantados sobre espaços para criatividade pode-se perceber que este exemplo traz uma complexidade maior do que cada parte do corpo de conhecimento trata pulverizadamente, devendo ser um ambiente pensado em sua totalidade e onde ocorrem processos produtivos complicados – por dever-se tomar um cuidado grande com as restrições de contaminantes – em paralelo aos processos criativos. A instalação deve ser pensada de forma sistêmica para atender a ambas necessidades.

Já comparativamente aos casos apresentados do Planejamento das Instalações em organizações que lidam com criatividade, pode-se perceber que há também grande diferença neste exemplo, pois, utilizando as etapas de um processo criativo estabilizado e ao mesmo tempo utilizando os preceitos de *layout* comprovados pela literatura de espaços para criatividade, é possível chegar mais facilmente a soluções, com uma expectativa de eficiência maior para os processos criativos e “atacando” os focos certos do processo criativo (eg. ao contrário de estudos que trabalhem apenas com o fluxo de pessoas sem compreender de fato o processo criativo e o fluxo de ideias).

6 CONCLUSÃO

Apesar de diversos estudos terem sido realizados sobre os contextos social e cultural da criatividade no local de trabalho, ainda há uma falta de pesquisas sobre o ambiente físico e seu impacto na execução de tarefas criativas. Apesar de haver uma tendência recente de pesquisadores endereçando este assunto (eg. KRISTENSEN,

2004; MCCOY, 2005; DUL; CEYLAN; JASPERS, 2011; DUL; CEYLAN, 2011; STEIDLE; WERTH, 2013; PESCHL; FUNDNEIDER, 2014), contribuições ainda são escassas, com apenas poucos nomes que escrevem consistentemente sobre o tema.

Visando trabalhar na alteração deste contexto, propõe-se uma associação entre este campo e o campo do planejamento das instalações, provindo da Engenharia de Produção – um corpo de conhecimento com histórico de décadas que visa projetar as melhores ins-talações possíveis para os melhores resultados possíveis dos processos organizacionais. Através do planejamento das instalações é possível encontrar os melhores caminhos possíveis de lotear a planta da instalação de modo a alocar cada sala para a melhor execução dos processos de trabalho. Isto também pode auxiliar na previsão de como alocar maquinário e mobiliário em cada espaço. Ao examinar a literatura em ambos assuntos, pode-se perceber que apesar de ambas disciplinas possuírem interesses similares há um gap entre elas, com ambas estudando tópicos similares de forma independente.

Após apresentada uma vasta revisão da literatura sobre o assunto da criatividade nas organizações, “invasões bárbaras de um engenheiro no campo da criatividade”, como colocou um dos orientadores, foi então realizada uma pesquisa mais focada, ou “invasão de comandos”, como orientou um dos membros da banca, dentro do campo do espaço físico para a criatividade nas organizações. Esta pesquisa focada resultou em um mapeamento do campo inédito na literatura, considerando todos os fatores que estavam sendo focados pulverizadamente em artigos, teses e livros. Desta forma, foram feitas consolidações e apontou-se a fraqueza de justamente de não possuir uma visão do todo, uma visão sistêmica consolidada.

Foi então realizado um panorama geral do Planejamento das Instalações, que, apesar de possuir um corpo de conhecimento bem consolidado na literatura, apresenta diversas fraquezas quando tenta tratar de organizações que necessitem de criatividade em um contexto real, conforme foi apontado através de casos práticos apresentados.

Mais ainda, revisitando a questão de pesquisa, fica explícito que as hipóteses do Planejamento das Instalações e da criatividade nas organizações terem muitos pontos

em comum, apesar de não possuírem comunicação entre si³¹, e de haver um *gap* entre as disciplinas de Planejamento de Instalações e de criatividade nas organizações são verdadeiras, conforme foi apontado através de diversos pontos de igualdade e de complementaridade. Por fim, de forma a tentar iniciar o fechamento deste *gap*, uma proposta é sugerida.

Nesta dissertação pretendeu-se criar uma ponte entre ambos corpos de conhecimento, de forma a criar trocas entre eles. Acredita-se que, ao fazer isto, ambos campos irão adquirir novos rumos para crescimento e que os tópicos levantados aqui podem atrair novos autores para ambas disciplinas. Pesquisas futuras do lado da criatividade organizacional podem criar uma escala de avaliação do ambiente físico para a criatividade aproveitando-se da consolidação do corpo de conhecimento realizada nesta dissertação e adicionando os conceitos de Planejamento das Instalações sugeridos. Pesquisas de Planejamento das Instalações podem testar a validade da proposta e evolui-la para talvez em algum momento chegarmos a um método consolidado como o que há para atividades industriais, da forma que a engenharia faz: tentando resolver problemas da melhor maneira possível.

Por fim, espero que esta dissertação sirva para despertar interesse dos pesquisadores de criatividade nas organizações e de engenheiros de produção para o vasto terreno que ainda há a ser entendido entre estes “mundos”, realizando pesquisas como a feita aqui, porém com enfoque em outras disciplinas de ambos campos (eg. Engenharia de Processos de Negócios vs Processos Criativos). Propostas para que isto ocorra encontram-se no Apêndice D.

³¹ Nenhuma das obras que estudam o ambiente físico para criatividade nas organizações cita o corpo consolidado de Planejamento das Instalações, assim como os manuais de PI não possuem capítulos dedicados especificamente a tarefas criativas utilizando a literatura existente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBRECHT, K.; ALBRECHT, S. The creative corporation. 1ª ed., EUA: Dow Jones-Irwin, 1987. 218p.

ALENCAR, E. M. L. S. Creativity in organizations: Facilitators and inhibitors. In: MUMFORD, M. D. (Ed.). **Handbook of organizational creativity**. 1ª ed., San Diego: Elsevier, Inc., 2012, pp. 87-111.

ALENCAR, E. M. L. S.; BRUNO-FARIA, M. F. Characteristics of an organizational environment which stimulate and inhibit creativity. **The Journal of Creative Behavior**, v. 31, pp. 271–281, 1997.

ALENCAR, E. M. L. S.; FLEITH, D. S.,; MARTINEZ, A. Obstacles to personal creativity between brazilian and mexican university students: A comparative study. **Journal of Creative Behavior**, v. 37, pp. 179-192, 2003.

AMABILE, T. M. **The social psychology of creativity**. 1ª ed., New York: Springer-Verlag, 1983. 245p.

AMABILE, T. M. Within you, without you: The social psychology of creativity, and beyond. In: RUNCO, M. A.; ALBERT, R. S. **Theories of Creativity**. 1ª ed., Newbury Park: SAGE, 1990, pp. 61-91.

AMABILE, T. M. Motivational synergy: Toward new conceptualizations of intrinsic and extrinsic motivation in the workplace. **Human Resource Management Review**, v. 3, n. 3, pp. 185-201, 1993.

AMABILE, T. M. **Creativity in context**. Boulder: Westview, 1996. 336p.

AMABILE, T. M. Motivating Creativity in Organizations: On Doing What You Love and Loving What You Do. **California Management Review**, v. 40, nº 1, pp. 39-58, 1997.

AMABILE, T.M. How To Kill Creativity. **Harvard Business Review**, September, p. 77-87, 1998a.

AMABILE, T. M. A Model of Creativity and Innovation in Organizations. **Research in Organizational Behavior**, v. 10, 1988b, pp. 123-167.

AMABILE, T. M. **KEYS to creativity and innovation**: User's guide. Greensboro: Center For Creative Leadership, 2010. 75p.

AMABILE et al. Assessing the work environment for creativity. **The Academy of Management Journal**, V. 39, No. 5, pp. 1154-1184, 1996

AMABILE, T. M. et al. Leader behaviors and the work environment for creativity: Perceived leader support. **The Leadership Quarterly**, v. 15, n. 1, pp. 5-32, 2004.

AMABILE, T. M.; FISHER, C. M.; PILLEMER, J. IDEO's culture of helping. **Harvard Business Review**, Jan-Fev, Reprint R1401C, pp. 1-9, 2014.

AMABILE, T. M.; GRYSKIEWICZ, N. The creative environment scales: The work environment inventory. **Creativity Research Journal**, v. 2, pp. 231-254, 1989.

AMABILE, T. M.; MUELLER, J. S. Studying creativity, its processes, and its antecedents: An exploration of the componential theory of creativity. In: ZHOU, J.; SHALLEY, C. E. (Eds.). **Handbook of organizational creativity**. 1^a ed., New York: Taylor and Francis Group, 2008, pp. 33-64.

AMABILE, T. M., TAYLOR, S.,; GRYSKIEWICZ, N. D. **Technical manual for KEYS: Assessing the climate for creativity**. Greensboro: Center for Creative Leadership, 1995.

ANDERSON, N. R.; WEST, M. A. Measuring climate for work group innovation: Development and validation of the team climate inventory. **Journal of Organizational Behavior**, v. 19, pp. 235–258, 1998.

ANTHONY, S. D.; FRANSBLOW, S.; WUNKER, S. Measuring the black box: how to design and implement innovation metrics. **The Free Library**, 2007. Acessado em: 27/09/2014. Disponível em: <http://www.thefreelibrary.com/Measuring+the+black+box%3a+how+to+design+and+implement+innovation...-a0172911487>

AUGUSTIN, S.; BRAND, J. Impact of the physical environment on knowledge worker performance. **EDRA 32**. Workplace Performance and Productivity Session. Edinburgh, Scotland. 2001.

AXTELL, C.M. et al. Shopfloor innovation: facilitating the suggestion and implementation of ideas. **Journal of Occupational and Organizational Psychology**, v. 39, 2000, pp. 599–617.

BAIRD, B. et al. Inspired by distraction: Mind wandering facilitates creative incubation. **Psychological Science**, v. 23, n. 10, pp. 1117–1122, 2012.

BARRADAS, G. B.; CARDOSO, V.C.; ALVES, R. R. C. **Facilities planning for a creative company**. In: PICMET 2015 - Portland International Center for Management of Engineering and Technology, 2015, Portland. 2015 Proceedings of PICMET '15: Management of the Technology Age, 2015. p. 761-770.

BARRADAS, G.B.; ALVES, R.R.C.; CARDOSO, V.C. Facilities planning for a creative company. **Chinese Business Review**, V. 14, No. 9, pp. 437-451, 2015.

BARRADAS, G. B.; CARDOSO, V.C. . Proposta para disciplinas de planejamento das instalações em organizações criativas. **Tecnologia & Cultura** (CEFET/RJ), v. 25, pp. 45-51, 2015.

BARRADAS, G. B.; CARDOSO, V. C. Creativity, production engineering and entertainment industry. **Brazilian Journal of Science and Technology**. Aceito. A ser publicado.

BASADUR, M. Needed research in creativity for business and industrial applications. In: ISAKSEN, S. G. (Ed.), **Frontiers of Creativity Research: Beyond the Basics**. Buffalo: Bearly Ltd, 1987, pp. 390-416.

BELUSSI, F.; STABER, U. H. **Managing networks of creativity**, 1ª ed. New York: Routledge, 2012. 396p.

BEULE, F.; NAUWELAERTS, Y. **Innovation and creativity: Pillars of the future global economy**. 1ª ed. Cheltenham: Edward Elgar Pub, 2013. 304p.

BILTON, C. **Management and creativity: From creative industries to creative management**. 1ª ed., Malden: Blackwell Publishing, 2007. 216p.

BILTON, C.; CUMMINGS, S. **Handbook of management and creativity**. 1ª ed., Cheltenham: Edward Elgar, 2014. 424p.

BLOCK, L.; STOKES, G. Performance and satisfaction in private versus nonprivate work settings. **Environment and Behavior**, v. 21, n. 3, pp. 277-297, 1989.

BODEN, M. **The creative mind: Myths and mechanisms**. Reading: Cardnial, 1992. 320p.

BOUTELLIER, R. et al. Impact of office layout on communication in a science-driven business. **R&D Management**, v. 38, n. 4, pp. 372-391, 2008.

BRENNAN, A.; CHUGH, J.S.; KLINE, T. Traditional versus open office design: A longitudinal field study. **Environment and Behaviour**, v. 34, n. 3, pp. 279-299, 2002.

BRYANT, M. **Physical environments conducive to creativity and collaboration within the work environment**. Tese. The Ohio State University, Programa de Graduação em Design, 145 p., 2012

BRYNTENSON, R. **Innovation at work: 55 Activities to Spark Your Team's Creativity**, 1ª ed. New York: AMACOM, 2012. 265p.

BRUNO-FARIA, M. F. Criatividade, inovação e mudança organizacional. In: LIMA, S. M. F. (Ed.). **Mudança organizacional: Teoria e gestão**, São Paulo: Atlas, 2003, pp. 111–141.

BRUNO-FARIA, M. F. Indicadores de clima para a criatividade no ambiente de trabalho. In: ALENCAR, E. M. L.; FLEITH, D. S.; BRUNO-FARIA, M. F. (Org.). **Medidas de Criatividade: Teoria e Prática**. 1ª ed., Porto Alegre: Artmed, 2010, pp. 113-134.

BRUNO-FARIA, M. F.; ALENCAR, E. M. L. S. Estímulos e barreiras à criatividade no ambiente de trabalho. **Revista de Administração**, v. 31, pp. 50–61, 1996.

BRUNO-FARIA, M. F.; ALENCAR, E. M. L. S. Indicadores de clima para a criatividade: Um instrumento de medida da percepção de estímulos e barreiras à criatividade no ambiente de trabalho. **Revista de Administração**, v. 33, pp. 86–91, 1998.

BURKUS, D. **The myths of creativity**. San Francisco: Jossey-Bass, 2014. 224p.

BURROWS, P. Bezos on innovation. **BusinessWeek**. Acessado em: 25/09/2014. Disponível em: <http://www.businessweek.com/stories/2008-04-16/bezos-on-innovation>, 2008.

CABRA, J. F.; TALBOT, R. J.; JONIAK, A. J. Exploratory study of creative climate: a case from selected colombian companies and its implications on organizational development. **Cuadernos de Administración**, Bogotá, Colômbia, v. 18, n. 29, pp. 53-86, 2005.

CATMULL, E.; WALLACE, A. **Creativity, Inc.:** Overcoming the unseen forces that stand in the way of true inspiration. New York: Random House, 2014. 368p.

CEYLAN, C., DUL, J.; AYTAC, S. Can the office environment stimulate a manager's creativity? **Human Factors and Ergonomics in Manufacturing**, v. 18, n. 6, pp. 589-602, 2008.

CHELL, E. **The entrepreneurial personality:** A social construction. 2ª ed., London: Routledge, 2008. 320p.

CHRISTENSEN, C. **The innovator's dilemma:** When new technologies cause great firms to fail. 1ª ed., Harvard Business Review Press, 1997. 256p.

CHUNG, S. Innovation in Korea. In: SHAVININA, L. V. (Ed.). **The international handbook on innovation**. Oxford: Pergamon, 2003, pp. 890–903.

COLLINS, H. **Creative research**: The theory and practice of research for the creative industries, 1^a ed. London: AVA Publishing, 2010. 208p.

COOPERRIDER, D. L.; SRIVASTVA, S. Appreciative inquiry in organizational life. **Research in Organizational Change and Development**, v. 1, pp. 129–169, 1987.

CROPLEY, D. H. et al. (Eds.) **The dark side of creativity**. 1^a ed., Cambridge: Cambridge University Press, 2010. 394p.

CROPLEY, D. H.; KAUFMAN, J. C.; CROPLEY, A. J. Understanding malevolent creativity. In: THOMAS, K.; CHAN, J. (Eds.) **Handbook of research on creativity**. 1^a ed., Cheltenham: Edward Elgar Publishing Limited, 2014, pp. 185-195.

CSIKSZENTMIHALYI, M. The domain of creativity. In: RUNCO, M. A.; ALBERT, R. S. **Theories of Creativity**. 1^a ed., Newbury Park: SAGE, 1990, pp. 190-212.

CSIKSZENTMIHALYI, M. The domain of creativity. In FELDMAN, D. H.; CSIKSZENTMIHALYI, M.; GARDNER, H. (Eds.). **Changing the world**. A framework for the study of creativity. Westport: Praeger, 1994, pp. 135–157.

CSIKSZENTMIHALYI, M. **Creativity**: The psychology of discovery and invention. 1^a ed., New York: HarperCollins, 2013 (original de 1996). 480p.

CSIKSZENTMIHALYI, M. Implications of a systems perspective. In: STERNBERG, R. J. (Ed.) **Handbook of creativity**. Cambridge: Cambridge University Press, 1999, pp. 313-328.

CSIKSZENTMIHALYI, M. **Flow**: The psychology of optimal experience. 1^a ed., New York: HarperCollins, 2008 (original de 1990). 336p.

CUMMINGS, L. Organizational climates for creativity. **The Academy of Management Journal**, v. 8, n. 3, pp. 220-227, 1965.

DANIELSSON, C.; BODIN, L. Office type in relation to health, well-being, and job satisfaction among employees. **Environment and Behavior**, v. 40, n. 5, pp. 636-668, 2008.

DeBONO, E. **Lateral thinking**: Creativity step by step. 1^a ed., New York: Harper; Row, 1990 (original de 1970). 304p.

DeBONO, E. **Six thinking hats**. 2^a ed., Boston: Back Bay, 1999. 192p.

DE SOTO, F. **The mystery of capital**: Why capitalism triumphs in the West and fails everywhere else. London: Bantam Press, 2000. 277p.

DELEUZE, G.; GUANTTARI, F. **A thousand plateaus**: Capitalism and schizophrenia. 1^a ed., Minneapolis: University of Minnesota Press, 1988. 632p.

DOORLEY, S.; WITTHOFT, S. **Make space**: How to Set the stage for creative collaboration. 1^a ed., Hoboken: John Wiley; Sons Inc., 2012. 272p.

DORST, K. The core of ‘design thinking’ and its applications. **Design Studies**, v. 32, pp. 521-532, 2011.

DOUGHERTY, D.; TOLBOOM, J. N. Creative organizing to enable organizational creativity. In: ZHOU, J.; SHALLEY, C. E. (Eds.). **Handbook of organizational creativity**. 1^a ed., New York: Taylor and Francis Group, 2008, pp. 237-261.

DRAZIN, R.; GLYNN, M.; KAZANJIAN, R. multilevel theorizing about creativity in organizations: a sensemaking perspective. **Academy of Management Review**, v. 24, pp. 286-307, 1999.

DUDA, P. **What is creativity and how do you foster it in a company?** Tese, GRIN Verlag, 2007. 76p.

DUL, J. Business ergonomics beyond health and safety: Work environments for employee productivity, creativity and innovation. In: BUST, P. D. **Contemporary Ergonomics 2009**. The Ergonomic Society. Boca Raton: CRC Press, 2009, pp. 16-23.

DUL, J.; CEYLAN, C. Enhancing organizational creativity from an ergonomics perspective: the creativity development model. Artigo apresentado no **16th World Congress on Ergonomics (IEA 2006)**, Maastricht, Holanda, 10 à 14 de Julho de 2006.

DUL, J.; CEYLAN, C. Work environments for employee creativity. **Ergonomics**, v. 54, n. 1, pp. 12-20, 2011.

DUL, J.; CEYLAN, C.; HENDRICKS, H. A practical instrument to measure the creativity potential of the work environment. In: **Proceedings of the 10th European Conference on Creativity and Innovation**, Copenhagen, Dinamarca, 2007.

DUL, J.; CEYLAN, C.; JASPERS, F. Knowledge workers’ creativity and the role of the physical work environment. **Human Resource Management**, v. 50, n. 6, pp. 715–734, 2011.

EDQUIST, C.; HOMMEN, L. (Eds.). **Small country innovation systems**: Globalization, change and policy in Asia and Europe. Cheltenham, UK: Edward Edgar, 2008. 560p.

- EKVALL, G. Climate, structure and innovativeness in organizations: A theoretical framework and an experiment. **The Swedish Council for Management and Organizational Behaviour Report**, v. 1. Stockholm: FA rådet, 1983.
- ELGIN, B. Managing Google's idea factory. **BusinessWeek**, pp. 88–90, 3 de Outubro de 2005.
- ELSBACH, K. D.; HARGADON, A. B. Enhancing creativity through “mindless” work: a framework of workday design. **Organization Science**, v. 17, pp. 470-483, 2006.
- ELLWOOD, S. et al. The incubation effect: Hatching a solution? **Creativity Research Journal**, v. 21, n. 1, pp. 6-14, 2009.
- EWING, J. No-cubicle culture. **BusinessWeek**. Acessado em: 27/09/2014. Disponível em: <http://www.businessweek.com/stories/2007-08-19/no-cubicle-culture>, 2007
- FERRAZ, E. O que faz com que algumas empresas sejam brilhantes na arte de inovar. **Exame**, v. 36, pp. 47–61, 2002.
- ARAUJO FILHO, G. F. **A criatividade corporativa na era dos resultados**. 1ª ed. Rio de Janeiro, Ciência Moderna, 2003. 140p.
- FLUSSER, V. Jogos. **Suplemento Literário OESP**. Centro Interdisciplinar de Semiótica da Cultura e da Mídia, 1967.
- FLUSSER, V. **O mundo codificado**. 1ª ed., São Paulo, Cosac Naify, 2007. 222p.
- FLUSSER, V. **O universo das imagens técnicas: Elogio da Superficialidade**. 1ª ed., São Paulo, Annablume, 2008. 150p.
- FLUSSER, V. **A escrita: Há futuro para a escrita?**, 1ª ed., São Paulo, Annablume, 2010. 180p.
- FORBES, N.; WIELDS, D. **From followers to leaders: Managing technology and innovation in newly industrializing countries**. London: Routledge, 2002. 232p.
- FORD, C. M. A Theory of individual creative action in multiple social domains. **Academy of Management Review**, v. 21, n. 4, pp. 1112-1142, 1996.
- FORD, C. M.; KUENZI, M. “Organizing” creativity research through historical analysis of foundational administrative science texts. In: ZHOU, J.; SHALLEY, C. E. (Eds.). **Handbook of Organizational Creativity**. 1ª ed., New York: Taylor and Francis Group, 2008, pp. 65-92.

FORD, M. E.; FORD, D. H. **Humans as self-constructing living systems**: Putting the framework to work. Hillsdale: Erlbaum, 1987. 424p.

GARDNER, H. **Creating minds**: An Anatomy of creativity seen through the lives of Freud, Einstein, Picasso, Stravinsky, Eliot, Graham, and Gandhi. New York: Basic Books, 1993. 464p.

GAUT, B. The philosophy of creativity. **Philosophy Compass**, v. 5, n. 12, pp. 1034-1111, 2010.

GAUT, B.; LIVINGSTON, P. (Eds.). **The creation of art**: New essays in philosophical aesthetics. 1^a ed., Cambridge: Cambridge University Press, 1999. 304p.

GILBERT, J. P. Construction office design with systematic layout planning. Apresentado na **2nd World Conference on POM, 15th Annual POM Conference**. Cancun, Mexico, 30 de Abril à 3 de Maio de 2004.

GLOVER, J. A.; RONNING, R. R.; REYNOLDS, C. R. (Eds.) **Handbook of creativity**, 1^a ed. New York: Springer, 1989. 448p.

GOPALAKRISHNAN, B.; LI, W.; GUPTA, D.P. Facilities design using a split departmental layout configuration. **Facilities**, v. 21, n. 3/4, pp. 66-73. 2003.

GORDON, W. J. J. **Synectics**: The development of the creative capacity. 1^a ed., New York: Harper; Row, 1961. 180p.

GRASSIE, I. Facility planning: An approach to optimize a distribution network at Clover SA. Monografia. University of Pretoria. Faculty of Engineering, Built Environment and Information Technology. 2009. 72p.

GRATTON, L. **Hot spots**: Why some teams, workplaces, and organizations buzz with energy – And others don't. 1^a ed., San Francisco: Berret-Koehler Publishers, Inc., 2007. 213p.

GREENE, J. **Plant layout and facility planning**. 2nd ed. CreateSpace Independent Publishing Platform. 2013.

GRIFFIN, B. **Laboratory design guide**. Architectural Press, 3a ed., Jordan Hill, Oxford: UK. 377p. 2005.

GUILFORD, J. P. Creativity. **American Psychologist**, v. 5, pp. 444–454, 1950.

GUILFORD, J. P. **The nature of human intelligence**. New York: McGraw Hill, 1967. 538p.

GUILFORD, J. P. **Intelligence, creativity and their educational implications**. 1ª ed., San Diego: Knapp, 1968. 229p.

GUILFORD, J. P.; HOEPFNER, R. **The analysis of intelligence**. New York: McGraw Hill, 1971. 514p.

GURGEL, M. F. **Criatividade; Inovação**: Uma proposta de gestão da criatividade para o desenvolvimento da inovação. Dissertação – Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, Programa de Engenharia de Produção, setembro de 2006.

HANER, U-E. Spaces for creativity and innovation in two established organizations. **Creativity and Innovation Management**, v. 14, n. 3, pp. 288-298, 2005.

HARGADON, A. B. Creativity that works. In: ZHOU, J.; SHALLEY, C. E. (Eds.). **Handbook of Organizational Creativity**. 1ª ed., New York: Taylor and Francis Group, 2008, pp. 323-343.

HARGADON, A. B.; BECHKY, B. A. **When collections of creatives become creative collectives**: A field study of problem solving at work. *Organization Science*, v. 17, pp. 484-500, 2006.

HARTLEY, J. **Creative industries**. 1ª ed., Malden: Wiley-Blackwell, 2005. 432p.

HARTLEY, J. et al. **Key concepts in creative industries**, 1ª ed. London: SAGE Publications Ltd, 2013. 200p.

HEMLIN, S.; ALLWOOD, C.; MARTIN, B. Creative knowledge environments. **Creativity Research Journal**, v. 20, n. 2, pp. 196-210, 2008.

HENRY, C.; BRUIN, A. **Entrepreneurship and the creative economy**: Process, practice and policy, 1ª ed. Cheltenham: Edward Elgar Publishing Limited, 2011. 240p.

HERAGU, S.S. **Facilities design**. 3ª ed. Boca Raton: CRC Press, 2008. 624p.

HILL, K. G.; AMABILE, T. M. A social psychological perspective on creativity: intrinsic motivation and creativity in the classroom and workplace. In: ISAKSEN, S.G. et al. (Eds) **Understanding and recognizing creativity: The emergence of a discipline**, Norwood: Abex, 1993, pp. 400-432.

HIRSHBERG, J. **The creative priority**: Driving Innovative business in the real world, 1ª ed. New York: Harper Business, 1998. 261p.

HIRSHBERG, J. **The creative priority**: Putting innovation to work in your business, 1ª ed. New York: Harper Paperbacks, 1999. 290p.

HITT, M. A. The creative organization: Tomorrow's survivor. **Journal of Creative Behavior**, v. 9, n. 4, pp. 283-290, 1975.

HOLT, K. **Innovation: A challenge to the engineer**. Advances in Industrial Engineering, v. 6, Oxford: Elsevier, 1987. 466p.

HONG, J-C; HWANG, M-Y; LIN, C-L. Chi and organizational creativity: A case study of three taiwanese computer firms. **Creativity and Innovation Management**, v. 12, n. 4, pp. 202-210, 2003.

HUANG, H. **Facility layout using layout modules**. Tese. The Ohio State University Industrial and Systems Engineering Graduate Program. 2003. 156p.

IIDA, I. **Ergonomia: Projeto e produção**. 2ª ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2005. 630p.

INGLAY, R.S.; DHALLA, R.S. Application of systematic layout planning in hypermarkets. **Proceedings of the 2010 International Conference on Industrial Engineering and Operations Management**. Dhaka, Bangladesh, 9 a 10 de Janeiro de 2010.

INZELT, A. Innovation process in Hungary. In: SHAVININA, L. V. (Ed.), **The international handbook on innovation**. Oxford: Pergamon, 2003, pp. 859–880.

ISAKSEN, S. G. **A Review of brainstorming research: Six Critical Issues for Inquiry**. Creative Problem Solving Group – Buffalo, Monograph #302, Junho de 1998. 28p.

ISAKSEN, S. G. et al. Perceptions of the best and worst climates for creativity: Preliminary validation evidence for the Situational Outlook Questionnaire. **Creativity Research Journal**, v. 13, n. 2, pp. 171-184, 2000-2001.

JAMES, K.; DROWN, D. Organizations and creativity: Trends in research, status of education and practice, agenda for the future. In: MUMFORD, M. D. (Ed.). **Handbook of Organizational Creativity**. 1ª ed., San Diego: Elsevier, Inc., 2012, pp. 17-38.

JARVIE, I. C. The rationality of creativity. In: DUTTON, D.; KRAUZ, M. (Eds.) **The Concept of Creativity in Science and Art**, London: Martinus Nijhoff Publishers, 1981, pp. 109-128.

KAO, J. **Innovation nation: How America is losing its innovation edge, why it matters, and what we can do to get it back**. New York: Simon; Schuster, 2007. 320p.

KAUFMAN, A. B. et al. The neurobiological foundation of creative cognition. In: KAUFMAN, J. C.; STERNBERG, R. J. (Eds.), **The Cambridge Handbook of Creativity**. 1ª ed., New York: Cambridge University Press, 2010, pp. 216-232.

- KAUFMAN, J. C. **Creativity 101**. 1a ed. New York: Springer Publishing Company, 2009. 257p.
- KAUFMAN, J. C.; STERNBERG, R. J. (Eds.), **The international handbook of creativity**. 1ª ed., New York: Cambridge University Press, 2006. 540p.
- KAUFMAN, J. C.; STERNBERG, R. J. (Eds.), **The cambridge handbook of creativity**. 1ª ed., New York: Cambridge University Press, 2010. 508p.
- KELLEY, T.; LITTMAN, J. **The art of innovation: Lessons in creativity from IDEO**, America's leading design firm. 1ª ed., New York: Doubleday, 2001. 320p.
- KIM, K. H.; CRAMOND, B.; VanTASSEL-BASKA, J. The relationship between creativity and intelligence. In: KAUFMAN, J. C.; STERNBERG, R. J. (Eds.), **The Cambridge handbook of creativity**. 1ª ed., New York: Cambridge University Press, 2010, pp. 395-412.
- KOEN, B. V. **Discussion of the method**. Oxford: Oxford University Press. 2003. 260p.
- KOESTLER, A. **The act of creation**. 1ª ed., London: Hutchinson; Co., 1964. 751p.
- KOZBELT, A.; BEGHETTO, R. A.; RUNCO, M. A. theories of creativity. In: KAUFMAN, J. C.; STERNBERG, R. J. (Eds.), **The cambridge handbook of creativity**. 1ª ed., New York: Cambridge University Press, 2010, pp. 20-47.
- KRAUZ, M.; DUTTON, D.; BARDSLEY, K. (Eds.) **The idea of creativity**. 1ª ed., Leiden: Brill, 2009. 350p.
- KRISTENSEN, T. The physical context of creativity. **Creativity and Innovation Management**, v. 13, n. 2, pp. 89-96, 2004.
- KURTZBERG, T. R.; AMABILE, T. M. From Guilford to creative synergy: Opening the black box of team-level creativity. **Creativity Research Journal**, v. 13, n. 3; 4, pp. 285-294, 2000-2001.
- LACERDA, F. et al. Estímulos e barreiras à criatividade organizacional: A visão dos colaboradores de uma associação de profissionais médicos. **Anais do III SINGEP e II S2IS – São Paulo – SP – Brasil – 09, 10 e 11/11/2014**, pp. 1-16, 2014.
- LAKATOS, I. **The methodology of scientific research programmes**. Volume I, 1ª ed., New York: Cambridge University Press, 1978. 250p.
- LAMPROULIS, D. Cultural space and technology enhance the knowledge process. **Journal of Knowledge Management**, v. 11, nº 4, p. 30-44, 2007.

LANDRY, D. **Encouraging creativity in the workplace through the physical environment: focusing of the office workstation.** Dissertação. University of Nebraska - Lincoln, Programa de Arquitetura, 147 p., 2012.

LANG, J.; LEE, C. Workplace humor and organizational creativity. **The International Journal of Human Resource Management**, v. 21, n. 1, pp. 46-60, 2010.

LUNDY, O.; COWLING, A. **Strategic human resource management.** London: Routledge, 1996. 416p.

MAGADLEY, W.; BIRDI, K. Innovation labs: An examination into the use of physical spaces to enhance organizational creativity. **Creativity and Innovation Management**, v. 18, n. 4, pp. 315-325, 2009.

MAINEMELIS, C. When the muse takes it all: A model for the experience of timelessness in organizations. **Academy of Management Review**, v. 26, pp. 548-565, 2001.

MANIMALA, M. Creativity and entrepreneurship. In: RICKARDS, T.; RUNCO, M. A.; MOGER, S. **The Routledge Companion to Creativity.** 1ª ed., London: Routledge, 2009, pp. 119-131.

MARMOT, A.; ELEY, J. **Office space planning:** Designing for tomorrow's workplace. 1ª ed., Hightstown: McGraw-Hill, 2000. 478p.

MARTENS, Y. Unlocking creativity with physical workplace. **Proceedings of the CIB W070 Conference in Facilities Management**, Heriot Watt University, Edinburgh, Harvard Business School Press, 2008.

MARTIN, P. et al. The Brighton Creativity Centre: space, technology and contents. Pp. 63-68 In: MARTIN, P. (Ed.). **Making Space for Creativity.** E-book, University of Brighton, 120 p., 2010.

MARTINS, E. C.; TERBLANCHE, F. Building organizational culture that stimulates creativity and innovation. **European Journal of Innovation Management**, v. 6, n. 10, pp. 64-74, 2003.

MATHISEN, G. E.; EINARSEN, S. A Review of instruments assessing creative and innovative environments within organizations. **Creativity Research Journal**, v. 16, n° 1, pp. 119-140, 2004.

McCOY, J. Linking the physical work environment to creative context. **The Journal of Creative Behavior**, v. 39, n. 3, pp. 167-189, 2005.

McCOY, J.; EVANS, G. The potential role of the physical environment in fostering creativity. **Creativity Research Journal**, v. 14, n. 3; 4, pp. 409-426, 2002.

McGREGOR, W.; THEN, D.S-S. **Facilities management and the business of space**. Oxford, UK: Butterworth Heinemann. 1999. 248p.

McINTOSH, I.B.D.; DORGAN, C.B.; DORGAN, C.E. **ASHRAE laboratory design guide**. American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. Atlanta, GA: EUA. 2001. 207p.

MOORE, J. M. **Plant layout and design**. New York: Macmillan Publishing Co., 1962. 566 p.

MORRIS, R. et al. Lessons in creative spaces In: **Proceedings of the Annual Conference of the Society for Research into Higher Education (SRHE)**, Adelphi Hotel, Liverpool, UK, 9-11 de Dezembro de 2008.

MOULTRIE, J. et al. Innovation spaces: Towards a framework for understanding the role of the physical environment in innovation. **Creativity and Innovation Management**, v. 16, n. 1, pp. 53-65, 2007.

MUMFORD, M. D. Managing creative people: Strategies and tactics for innovation. **Human Resources Management Review**, v. 10, pp. 313-351, 2000.

MUMFORD, M.D. Where have we been, where are we going? Taking stock in creativity research. **Creativity Research Journal**, v. 15, n. 2-3, pp. 107-120, 2003.

MUMFORD, M. D. (Ed.). **Handbook of organizational creativity**. 1^a ed., San Diego: Elsevier, Inc., 2012. 754p.

MUMFORD, M. D.; GUSTAFSON, S. B. Creativity syndrome: Integration, application, and innovation. **Psychological Bulletin**, v. 103, pp. 27-43, 1988.

MUMFORD, M. D.; GUSTAFSON, S. B. Creative thought: Cognition and problem solving in a dynamic system. In RUNCO, M. A. (Ed.), **Creativity research handbook**: V. II. Cresskill, NJ: Hampton, 2007, pp. 33-77.

MUMFORD, M. D.; HESTER, K. S.; ROBLEDO, I. C. Creativity in organizations: Importance and approaches. In: MUMFORD, M. D. (Ed.). **Handbook of Organizational Creativity**. 1^a ed., San Diego: Elsevier, Inc., 2012a, pp. 3-16.

MUMFORD, M. D.; HESTER, K. S.; ROBLEDO, I. C. Methods in creativity research: Multiple approaches, multiple levels. In: MUMFORD, M. D. (Ed.). **Handbook of Organizational Creativity**. 1^a ed., San Diego: Elsevier, Inc., 2012b, pp. 39-65.

MUTHER, R. **Systematic layout planning**. 2ª ed., Ann Arbor: Cahnerns Books, 1973. 360p.

NAVEIRO, R. M. **Saiba mais sobre EP**. Acessado em: 11/09/2014. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/interna.asp?p=399&m=440&s=1&c=417>, 2000.

NG, A-K. **Why Asians are less creative than westerners**. Singapore: Prentice-Hall, 2001. 248p.

NICHOLS, R. C. Twin studies of ability, personality and interests. **Homo**, v. 29, pp. 158–173, 1978.

OKSANEN, K.; STÄHLE, P. Physical environment as a source for innovation: investigating the attributes of innovative space. **Journal of Knowledge Management**, v. 17, nº 6, pp. 815-827, 2013.

ONU – Unctad/DITC/TAB; Pnud. **Relatório de Economia Criativa**, 2010.

OSBORN, A. F. **Applied imagination**: Principles and procedures of creative thinking. 1ª ed., New York: Charles Scribner's Sons, 1953. 348p.

PAUL, E. S.; KAUFMAN, S. B. Introducing the philosophy of creativity. In: PAUL, E. S.; KAUFMAN, S. B. (Eds.) **The Philosophy of Creativity**: New Essays. 1ª ed., New York, Oxford University Press, 2014, pp. 3-16.

PAUL, E. S.; KAUFMAN, S. B. (Eds.) **The philosophy of creativity**: New Essays. 1ª ed., New York, Oxford University Press, 2014. 336p.

PERRY-SMITH, J. E.; SHALLEY, C. E. The social side of creativity: A static and dynamic social network perspective. **Academy of Management Review**, v. 28, pp. 89-106, 2003.

PESCHL, M.; FUNDNEIDER, T. Designing and enabling spaces for collaborative knowledge creation and innovation: From managing to enabling innovation as socio-epistemological technology. **Computers in Human Behavior**, v. 37, pp. 346-359, 2014.

PIETRA, L. **Perspectives on creativity**: Volume 2. 1ª ed. Cambridge: Cambridge Scholars Publishing, 2011. 285p.

PLÉH, C. Positive Psychology Traditions in Classical European Psychology. In: CSIKSZENTMIHALYI, M.; CSIKSZENTMIHALYI, I. S. (Eds.), **A Life Worth Living**: Contributions to Positive Psychology. 1ª ed., New York: Oxford University Press, 2006, pp. 19-28.

PRICE, I. Space to adapt: workplaces, creative behaviour and organizational memetics. In: RICKARDS, T.; RUNCO, M. A.; MOGER, S. **The Routledge Companion to Creativity**. 1^a ed., London: Routledge, 2009, pp. 46-57.

PUCCIO, G. J.; CABRA, J. F. Organizational Creativity: A Systems Approach. In: KAUFMAN, J. C.; STERNBERG, R. J. (Eds.), **The Cambridge Handbook of Creativity**. 1^a ed., New York: Cambridge University Press, 2010, pp. 145-173.

PUCCIO, G. J.; CABRA, J. F. Idea Generation and Idea Evaluation: Cognitive Skills and Deliberate Practices. In: MUMFORD, M. D. (Ed.). **Handbook of Organizational Creativity**. 1^a ed., San Diego: Elsevier, Inc., 2012, pp. 189-215.

RICKARDS, T. Organizations Interested in Creativity. In: RUNCO, M. A.; PRITZKER, S. T. **Encyclopedia of Creativity: Volume 2**. 1^a ed. San Diego: Academic Press, 1999, pp. 319-324.

RICKARDS, T.,; BESSANT, J. The creativity audit: Introduction of a new research measure during programmes for facilitating organizational change. **R&D Management**, v. 10, pp. 67–75, 1980.

RICKARDS, T.; RUNCO, M. A.; MOGER, S. (Eds.) **The Routledge companion to creativity**. 1^a ed. New York: Routledge, 2009. 382p.

ROBINSON, A. G.; STERN, S. **Corporate creativity: How innovation and improvement actually happen**. 1^a ed., San Francisco: Berrett-Koehler Publishers, 1997. 276p.

ROGERS, E. M. **Diffusion of innovations**. 5^a ed., New York: Free Press, 2003. 576p.

ROSENBLUND, S.J. **The chemical laboratory: Its design and operation. a practical guide for planners of industrial, medical, or education facilities**. William Andrew Inc. Park Ridge, NJ: EUA. 1987. 158p.

RUNCO, M. A. (Ed.). **The creativity research handbook, V. 1**. 1^a ed. New York: Hampton Press. 1997. 337p.

RUNCO, M. A. **Creativity theories and themes: Research, Development and Practice**. 1^a ed., London: Elsevier Academic Press, 2007. 504p.

RUNCO, M. A. Creativity and education. **New Horizons in Education**, v. 56, pp. 107–115, 2008.

RUNCO, M. A. (Ed.) **The creativity research handbook, V. 2**. 1^a ed. New York: Hampton Press, 2012a. 292p.

RUNCO, M. A. (Ed.) **The creativity research handbook, V. 3.** 1ª ed. New York: Hampton Press, 2012b. 348p.

RUNCO, M. A.; PRITZKER, S. R. (Eds.) **Encyclopedia of creativity:** Two-Volume Set. 2ª ed., San Diego: Academic Press, 2011. 1384p.

RUSS, S. W.; FIORELLI, J. A. Developmental approaches to creativity. In: KAUFMAN, J. C.; STERNBERG, R. J. (Eds.), **The Cambridge Handbook of Creativity.** 1ª ed., New York: Cambridge University Press, 2010, pp. 233-249.

SAWYER, R. K. **Explaining creativity:** The science of human innovation. 2ª ed., Cambridge: Oxford University Press, 2012. 568p.

SAWYER, R. K. **Zig Zag:** The surprising path to greater creativity. San Francisco: Jossey-Bass, 2013. 288p.

SCHITTINI, P et al. Projeto de layout de uma sala de cultura. **Anais do XVIII Encontro de Engenharia de Produção da UFRJ – Profundão: Inovação; Crise,** Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 4 e 5 de Novembro de 2015.

SHALLEY, C. E.; ZHOU, J. Organizational creativity research: A historical overview. In: ZHOU, J.; SHALLEY, C. E. (Eds.). **Handbook of Organizational Creativity.** 1ª ed., New York: Taylor and Francis Group, 2008, pp. 3-31.

SHIU, E. (Ed.) **Creativity research:** An inter-disciplinary and multi-disciplinary research handbook. 1ª ed., New York: Routledge, 2014. 356p.

SIEGEL, S. M.; KAEMMERER, W. F. Measuring the perceived support for innovation in organizations. **Journal of Applied Psychology,** v. 63, pp. 553–562, 1978.

SILVA, E., PROENÇA JR., D. **Revisão sistemática da literatura em engenharia de produção.** Rio de Janeiro: Édison Renato Pereira da Silva, 2013.

SIMONTON, D. K. Multiple discovery and invention: Zeitgeist, genius, or chance? **Journal of Personality and Social Psychology,** v. 37, n. 9, pp. 1603-1616, 1979.

SIMONTON, D. K. History, chemistry, psychology, and genius: An intellectual autobiography of historiometry. In: RUNCO, M. A.; ALBERT, R. S. (Eds.). **Theories of creativity.** Newbury Park: Sage, 1990, pp. 92–115.

SIMONTON, D. K. **Creativity in science:** Chance, logic, genius, and zeitgeist. Cambridge: Cambridge University Press, 2004. 234p.

SIMONTON, D. K. Fields, Domains, and Individuals. In: MUMFORD, M. D. (Ed.). **Handbook of organizational creativity**. 1ª ed., San Diego: Elsevier, Inc., 2012, pp. 67-86.

SKINNER, B. F. **Sobre o behaviorismo**. São Paulo: Editora Cultrix, 1974. 216p.

SMITH, J. 2011. **Managing creativity** – What you need to know: Definitions, best practices, benefits and practical solutions. 1ª ed. EUA: Tebbo. 230p.

SMITH, N.; AINSWORTH, M. **A guide to organizational creativity**, 1ª ed., New York: Jaico Publishing House, 2005. 224p.

SNIDER, G. **The ghosts of creativity**. Disponível em: <http://www.incidentalcomics.com/2013/09/the-ghosts-of-creativity.html> em 09/09/2013, il.

SNYDER, B. **Save the cat!** The last book on screenwriting you'll ever need. 1ª ed., Studio City: Michael Wiese, 2005. 195p.

STEIDLE, A.; WERTH, L. Freedom from constraints: Darkness and dim illumination promote creativity. **Journal of Environmental Psychology**, v. 35, pp. 67-80, 2013.

STEIN, M. I. **Stimulating creativity**, V. 1. New York: Academic Press, 1974.

STEINER, G. A. 1965. **The creative organization**, 1ª ed. University of Chicago Press. 30p.

STEPHENS, M. P.; MEYERS, F. E. **Manufacturing facilities design; material handling**. 5ª ed., West Lafayette: Purdue University Press, 2013. 512 p.

STERNBERG, R. J. (Ed.) **Handbook of creativity**. 1ª ed., New York: Cambridge University Press, 1999. 504p.

STERNBERG, R. J. The dark side of creativity and how to combat It. In: CROPLEY, D. H. et al. (Eds.) **The dark side of creativity**. 1ª ed., Cambridge: Cambridge University Press, 2010, pp. 316-328.

STOKOLS, D.; CLITHEROE, C.; ZMUIDZINAS, M. Qualities of work environments that promote perceived support for creativity. **Creativity Research Journal**, v. 14, n. 2, pp. 137-147, 2002.

STONE, N.J.; IRVINE, J.M. Direct and indirect window access, task type, and performance. **Journal of Environmental Psychology**, v. 14, pp. 57-63, 1994.

STYHRE, A.; SUNDGREN, M. **Managing creativity in organizations**: Critique and practices. New York: Palgrave Macmillan, 2005. 264p.

SULE, D.R.; DILEEP, R. **Manufacturing facilities**: location, planning, and design. 3rd ed., Boca Raton, FL: CRC Press. 2009. 824p.

TELLES, P. C. S. **História da engenharia no Brasil (séculos XVI a XIX)**. 2ª ed., Rio de Janeiro, Clavero Editoração, 1994. 510p.

THOMAS, K.; CHAN, J. (Eds.) **Handbook of research on creativity**. 1ª ed., Cheltenham: Edward Elgar Publishing Limited, 2014. 592p.

THORNDIKE, E. L. Animal intelligence: An experimental study of the associative processes in animals. **Psychological Review Series of Monograph Supplements**, v. 2, nº 4, pp. 1-109, 1898.

TOKER, U.; GRAY, D. Innovation spaces: Workspace planning and in-novation in U.S. university research centers. **Research Policy**, v. 37, pp. 309–329, 2008.

TOMPKINS, J. A. et al. **Facilities planning**. 4ª ed. Hoboken, NJ: John Wiley and Sons, Inc, 2010. 750 p.

TSCHMUK, P. **Creativity and innovation in the music industry**, 2ª ed., New York: Springer, 2012. 340p.

UNSWORTH, K. Unpacking creativity. **Academy of Management Review**, 26, pp. 289–297, 2001.

VanGUNDY, A. Organizational creativity and innovation. In: ISAKSEN, S. G. (Ed.) **Frontiers of creativity research**: Beyond the basics. Buffalo: Bearly Ltd., 1987, pp. 358–379.

VITHAYTHAWORNWONG, S., DANKO,S.,; TOLBERT, P. The role of the physical environment in supporting organizational creativity. **Journal of Interior Design**, v. 29, nº 1&2, pp. 1-16, 2003.

WALLAS, G. **The art of thought**. New York: Harcourt, 1926. 314p.

WALLER, N. G. et al. Creativity, heritability, familiarity: Which word does not belong? **Psychological Inquiry**, v. 4, pp. 235–237, 1993.

WATSON, J. B. Psychology as the behaviorist views it. **Psychological Review**, v. 20, pp. 158-177, 1913.

WEINER, R. P. **Creativity and beyond**. 1^a ed. New York: State University of New York Press, 2000. 352p.

WEST, M. A.; RICHTER, A. W. Climates and cultures for innovation and creativity at work. In: ZHOU, J.; SHALLEY, C. E. (Eds.). **Handbook of organizational creativity**. 1^a ed., New York: Taylor and Francis Group, 2008, pp. 211-236.

WHITEHEAD, A.N. **Process and reality**. 1^a ed. New York: Free Press, 1927/1985. 413p.

WOODMAN, R.W.; SAWYER, J.E.; GRIFFIN, R.W. Toward a theory of organizational creativity. **Academy of Management Review**, v. 18, n. 2, pp. 293-321, 1993.

YOUNG, J. W. **A technique for producing ideas**. 1^a ed., West Valley City: Waking Lion Press, 1940/1960. 30p.

ZALESNY, M.D.; FARACE, R.V. Traditional versus open offices: a comparison of sociotechnical, social relations, and symbolic meaning perspectives. **The Academy of Management Journal**, v. 30, n. 2, pp. 240–259, 1987.

ZHOU, J.; SHALLEY, C. E. (Eds.). **Handbook of organizational creativity**. 1^a ed., New York: Taylor and Francis Group, 2008. 400p.

**APÊNDICE A - TABELA COMPARATIVA COM ARTIGOS ENCONTRADOS
NA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA QUE LIDAM DIRETAMENTE COM O
IMPACTO DO AMBIENTE FÍSICO DE TRABALHO NA CRIATIVIDADE**

Tabela A1 - Artigos Encontrados na Revisão Bibliográfica que Lidam Diretamente com o Impacto do Ambiente Físico de Trabalho na Criatividade

| AUTORES | OBJETIVO | MÉTODO | FATORES DO AMBIENTE FÍSICO | RESULTADO |
|--------------------------|--|--|---|--|
| AUGUSTIN; BRAND, 2001 | Impacto do ambiente físico na performance de trabalhadores do conhecimento | Estudo de caso do desenvolvimento de duas salas de equipe; Observação direta, surveys e entrevistas com a equipe sobre percepção de melhoria de performance de criação | Mobiliário, meios de alta e baixa tecnologia; espaços para comunicação; alinhamento com a marca | Impactos positivos: A própria alteração de espaço gerou impacto positivo, pelos funcionários se sentirem valorizados; Mobiliário móvel; Quadros brancos e de taxinha; áreas de demonstração, facilitando análises de dados, padrões e comparações; Reuniões mais focadas; Maior participação nas reuniões; Facilidade de trocar de um assunto para outro; <i>Layout</i> permite contato visual entre os membros; Materiais |

| | | | | |
|-------------------------|---|--|---------------|---|
| | | | | deixados nas salas de time são importantes para lembrar discussões; Espaço de reuniões visto como colaborativo |
| BOUTELLIER et al., 2008 | Comparação entre níveis de comunicação em um escritório celular e em um escritório multi-espço. Considera a comunicação como primeiro passo para a criação de conhecimento. | Observação direta da quantidade e duração de comunicação face-a-face | <i>Layout</i> | Escritório multi-espço, com área de trabalho, área de café, mobiliário diversificado, sala de reuniões e salas para trabalhos privados exibem maior comunicação face-a-face e maior indício de criatividade |

| | | | | |
|--------------|---|---|--|--|
| BRYANT, 2012 | <p>Encontrar características de ambientes físicos que sejam percebidos como estimulantes à criatividade</p> | <p>Atividades participativas (pareamento de palavras e frases ao ambiente de trabalho; organizar imagens que condizam com categorias de palavras) e questionário para 10 participantes de 5 empresas de pequeno e médio porte em Ohio, EUA. Além disso, foi realizada visita pelo pesquisador para observação direta dos ambientes de trabalho.</p> | <p>Fatores arquitetônicos (material); iluminação; circulação; espaços de encontro; mobiliário; janelas; acústica; meios de baixa tecnologia; volume de espaço; altura e tipo de teto</p> | <p>Iluminação artificial evoca opressão, enquanto a natural beneficia criatividade e motivação; Arranjos para sentar coloridos e incomuns influenciam o desejo de colaborar em grupos e de se comunicar; Volume de espaço aberto, especialmente altura do teto, dá uma sensação de melhor produtividade de trabalho; Ambientes privados e para trabalho individual, quando necessário, são desejados para fugir do ruído do escritório de plano aberto; Desejo de liberdade para personalização do espaço de trabalho; Flexibilidade para se movimentar no ambiente de</p> |
|--------------|---|---|--|--|

| | | | | |
|---------------------------------|---|---|---|--|
| | | | | <p>trabalho; Espaços desorganizados podem ser percebidos como distração, porém às vezes como individuais e privados (10%)</p> |
| <p>CEYLAN, DUL; AYTAC, 2008</p> | <p>Se o ambiente físico pode estimular a criatividade de um gerente</p> | <p>Avaliação do potencial criativo de ambientes com base em 25 fotos. Foram entrevistados 60 gerentes numa fábrica de grande porte da Turquia (indústria automobilística e de máquinas)</p> | <p>Plantas, materiais naturais, materiais manufaturados, cores, iluminação, complexidade e mobiliários.</p> | <p>Gerentes com tarefas complexas preferem ambientes para pensamento e concentração. Para alta criatividade: baixa complexidade, boa iluminação, cores frias, presença de plantas, janelas e computadores. Não foi encontrado relação de tipo de material ou mobiliários com a criatividade.</p> |

| | | | | |
|--|---|--|--|--|
| <p>DOORLEY; WITTHOFT, 2012</p> | <p>Apresenta características do espaço e ferramentas utilizadas na IDEO para criatividade</p> | <p>Não há um método explícito. O livro é um relato dos donos da IDEO sobre a própria IDEO e alguns casos notórios de espaços em outras empresas.</p> | <p>Mobiliário; superfícies verticais; materiais crus; movimentação do corpo; flexibilidade; criação colaborativa do espaço; configuração circular ("campfire"); cabine de foto; prototipagem rápida; meios de baixa tecnologia; música; criação de ambientes com pequenos rituais; acesso a tecnologia; sinalização; espaços de conversa informal para antes e depois de reuniões; "âncoras" (partes fixas em espaços flexíveis); nivelamento do status através do espaço; partições opacas ao invés de paredes; salas de projeto; locais de "se esconder" (individuais ou</p> | <p>Defesa de que todos os itens mostrados estimulam a criatividade</p> |
|--|---|--|--|--|

| | | | | |
|-------------|---|----------------------------------|--|---|
| | | | pequenos grupos); iluminação ajustável; armazenagem aberta; parear o conforto da cadeira com o intuito da atividade; experiências imersivas (como "white room"); superfícies de escrever, em todo lugar; área de café; tipo de piso; modularidade | |
| HANER, 2005 | Avaliar dois ambientes pensados para potencializar a criatividade | Estudo de caso em duas empresas. | Virtualização do espaço; estilo do ambiente; suporte espacial para comunicação formal e informal; visibilidade de colegas; frequência de comunicação face-a-face; esforço para chegar de um lugar a outro; privacidade; diversidade do | Caso 1: Espaços específicos para as fases do processo criativo de Wallas Caso 2: espaço especificament e pensado para os 6 chapéus de pensamento de De Bono Geral: Espaços separados para etapas divergentes e convergentes, individuais e |

| | | | | |
|------------------------------|--|---|-------------------------------|---|
| | | | espaço | em grupo; mobiliário inteligente; formas de visualização, inclusive 3D; aparelhos de interação; vista; iluminação; materiais; cores |
| HONG, HWANG; LIN, 2003 | Promoção do fluxo de 'Chi' para a troca de conhecimentos e criação de conhecimento novo. | Estudo de caso em 3 fabricantes de computadore s pessoais através de entrevistas com 50 profissionais de P&D | Arranjo do ambiente físico | Maior criatividade e troca de conhecimento quando: o ambiente propicia maior interação em tempo real; locais de conversa livre, onde funcionários de vários níveis podem ter conversas informais; espaços de amenidades. Todos estes espaços devem ser acompanhados de um processo de trabalho que incentive o uso destes espaços. |

| | | | | |
|---------------------|--|---|--|---|
| KRISTENSEN, 2004 | Aspectos físicos de um laboratório de pesquisa com objetivos criativos | Estudo de caso em um time de criação separado do escritório central de uma grande farmacêutica. | Configuração do espaço; espaços conectados; densidade de pessoas no espaço; Impacto do espaço físico na cognição | O espaço estudado apresenta: isolamento do escritório principal; flexibilidade do espaço; cores e iluminação claras (para preparação e incubação); paredes e pisos com objetos e modelos (complexidade visual); duas mesas grandes com equipamentos para desenho; computadores com CAD e ambientes para trabalho com madeira e metal (para a fase de insight); produtos competidores e maquetes relevantes; muitos objetos, tanto familiares quanto estranhos; espaço privado para concentração e contemplação. |
|---------------------|--|---|--|---|

| | | | | |
|-----------------------------|---|--|--|---|
| <p>LAMPROULIS, 2007</p> | <p>Entender como artefatos culturais de espaço e tecnologia ampliam a criação de conhecimento que leva à inovação</p> | <p>13 entrevistas com gerentes sênior e designers em uma organização criativa de pequeno porte</p> | <p>Estímulo à comunicação informal; sensação de relaxamento; espaços individuais e de grupo; estrutura plana; mobiliário; abertura; equidade; meios de alta e baixa tecnologia</p> | <p>O espaço físico influencia a criação de conhecimento de duas formas: aumento da comunicação face-a-face e sensação de relaxamento e foco na tarefa, com espaço tanto individual quanto para movimentação. Além disso, o <i>layout</i> passa sensação de igualdade de status. O uso de tecnologia aumenta o esforço, velocidade e eficiência das pessoas.</p> |
|-----------------------------|---|--|--|---|

| | | | | |
|---------------------|---|--|---|---|
| <p>LANDRY, 2012</p> | <p>Como o ambiente físico pode encorajar criatividade no ambiente de trabalho</p> | <p>Levantamento com profissionais para elaboração de questionário e, após isto, aplicação de questionário para um grupo amplo. Inicialmente, 12 designers de interiores em Ontario, Canadá para a etapa 1 (processo narrativo e desenho à mão livre); 2 destes para a etapa 2 (focus group); 4 para a etapa 3 (focus group); e 213 para a etapa 4 (questionário online).</p> | <p>Mobiliário; flexibilidade; privacidade; ruído/música; meios de baixa tecnologia; meios de alta tecnologia; personalização; animais de estimação; janelas; iluminação natural; iluminação artificial; vista; cores e texturas; área de café; acesso a salas de reunião; lounge; acesso visual a colegas; ergonomia do mobiliário e da estação de trabalho; variedade de espaços de trabalho</p> | <p>Fatores de maior destaque (>45%) foram: Cadeira ergonômica; quantidade de superfície de trabalho; ar fresco; configuração dos computadores; comer e beber na estação de trabalho; superfícies para post-it; ajuste de temperatura; amplo espaço de armazenagem; superfícies em camadas; música pessoal; ver outras pessoas; personalização do espaço; fotos de família e amigos; estação de trabalho flexível; janela com vista de ambiente urbano; janela com vista de ambiente natural; poder abrir as janelas; privacidade através de painéis ou</p> |
|---------------------|---|--|---|---|

| | | | | |
|-----------------------|--|--|---|--|
| | | | | <p>paredes; superfícies de trabalho compartilhadas ; plantas na estação de trabalho. Fatores com negatividade alta (>30%) foram: outros poderem ouvir suas conversas ou conversas telefônicas; ouvir conversas de outras pessoas; música ambiente</p> |
| MAGADLEY; BIRDI, 2009 | Avaliar a efetividade de um laboratório de inovação para o aumento da criatividade | Estudo de caso único, com questionário (66 respondentes) , entrevista semi-estruturada e trabalho de campo | <i>Layout</i> ; mobiliário; área de refresco; espaços de exibição | Foram percebidos como favoráveis à criatividade: distanciamento do escritório; suportes de alta e baixa tecnologia; paredes curvas; mesas redondas; presença de funcionários facilitadores. |
| MARTENS, 2008. | Encontrar um ajuste entre um ambiente físico para criatividade e seus ocupantes | Estudo de caso do StudioLab, com questionário para 15 usuários, além de entrevistas e | Contato visual; Mobiliário fixo; cores (branco e cinza); Materiais crus; iluminação natural e | Facilitam a criatividade, segundo as impressões dos entrevistados: abertura do <i>layout</i> , com fácil acesso aos colegas; |

| | | | | |
|---------------------|--|--|--|--|
| | | observações. | artificial | preferência por cores mais quentes; espaços para apresentação; informação sobre trabalhos de colegas; ar fresco. |
| MARTIN et al., 2010 | Espaços para criatividade na educação superior | Construção de um espaço de aprendizagem experimental e observação do uso do espaço | Paredes móveis onde se pode escrever; cadeiras e mesas agrupáveis e empilháveis; poltronas de conta (estilo FOM); plantas; jogos (Lig-4 e Lego); piso acarpetado neutro (reduz ruído); pouco espaço de armazenagem; controle de iluminação (inclusive cores); controle de temperatura; sistema olfativo (essências controladas eletronicamente); computadores e projetores; parede curva de 5 metros projetada; sistema de som; meios de alta tecnologia | Indica que os elementos listados apoiam a criatividade |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | | (quadro branco interativo, projetores de pequena distância, visualizadores portáteis, câmeras digitais de vídeo, câmeras digitais de fotografia, e-beam que pode transformar qualquer superfície lisa em um quadro branco, wireless mouse, programas de desenho à mão livre; evolução do espaço; projetores 3D | |
|--|--|--|--|--|

| | | | | |
|-------------------------------|---|---|--|---|
| <p>McCOY; EVANS, 2002</p> | <p>Fatores do design de interiores que aumentem a percepção de criatividade em um ambiente físico</p> | <p>Estudo 1: avaliação de fotografias onde os participantes avaliam o potencial criativo. Participaram 60 estudantes de graduação em psicologia. Estudo 2: Dois ambientes do Estudo 1 (um criativo e um não criativo) foram testados com dois testes. Primeiramente o The Torrence Test of Creative Thinking (TTCT) e após um método de colagem, onde o participante pode se expressar de forma não usual. Participaram 12 estudantes de Ensino Médio</p> | <p>Forma espacial (tamanho, formato e complexidade de elementos estruturais); Mobiliário para socialização e detalhe visual (complexidade visual); Materiais, textura e transparência; Presença de plantas; Cores (frias ou quentes); Texturas; Vistas</p> | <p>Fatores positivos para criatividade: maior complexidade de formas do ambiente; Mobiliário para socialização e alto nível de complexidade visual; vista natural e vista em geral; materiais crus, como madeira e pedra; textura de madeira; presença de vidros.</p> <p>Fatores negativos para criatividade: materiais manufaturados e compostos; cores frias.</p> |
|-------------------------------|---|---|--|---|

| | | | | |
|--------------------|--|---|--|---|
| <p>McCOY, 2005</p> | <p>Estudar a ligação entre o ambiente físico de trabalho e o contexto criativo</p> | <p>Revisão da literatura de criatividade, comportamento organizacional, e estudos de ambiente e comportamento</p> | <p><i>Layout</i> (organização espacial); detalhes arquitetônicos; vistas; recursos; condições ambientais</p> | <p>Organização espacial: proximidade entre membros; eficiência do <i>layout</i>; espaços compartilhados e dedicados; espaços informais; acesso visual; tráfego; múltiplos espaços para trabalhar; tamanho do espaço de acordo com tamanho da equipe e necessidade da tarefa; espaços flexíveis e adaptáveis; espaços de encontro.</p> <p>Detalhes arquitetônicos: Demonstração de pensamentos; sinalização; personalização ; envolvimento no design.</p> <p>Vistas: vista para ambiente externo, com luz natural</p> <p>Recursos: tecnologia acessível.</p> <p>Condições ambientais: baixo ruído;</p> |
|--------------------|--|---|--|---|

| | | | | |
|------------------------|--|--|---|--|
| | | | | conforto; possibilidade de ajuste de iluminação e temperatura |
| MORRIS et al., 2008 | Espaços para criatividade na educação superior | Construção de um espaço de aprendizagem experimental e observação do uso do espaço | Flexibilidade do espaço; flexibilidade do mobiliário; quadros brancos; controle sobre fatores ambientais; humor e aparência podem ser alterados com o uso de projetores; possibilidade de informalidade do espaço; meios de alta tecnologia (quadros eletrônicos, stream, projetores, wireless, câmeras e notebooks); | Maior fator de impacto foi a flexibilidade do espaço; grande área de espaço para escrita; a iluminação preferida foi a violeta para reuniões e projeções, criando penumbra; o uso de equipamentos de alta tecnologia foi mínimo. |

| | | | | |
|------------------------------|---|---|--|---|
| <p>MOUTRIE et al., 2007</p> | <p>Construção de um framework que preencha o gap entre como o ambiente impacta a inovação e como a performance da inovação bate com os intuítos estratégicos de uma organização</p> | <p>Fundamentação conceitual na literatura</p> | <p>Localização; escala; trabalho real ou virtual; flexibilidade de configuração; valores de design e imagens; recursos de TI; dados e informação; recursos de modelagem e visualização; restrições; planejamento de evolução</p> | <p>Um framework conceitual que conecta o intuito estratégico, processos de criação, ambiente físico, processo de uso e realização do intuito estratégico.</p> |
| <p>OKSANEN; STÅHLE, 2013</p> | <p>Investigar como o ambiente físico afeta inovação e quais são os principais atributos do ambiente que a afetam.</p> | <p>Revisão da literatura, 7 entrevistas semi-estruturadas e benchmarking em Universidades e empresas de vários países</p> | <p>Espaços para comunicação e colaboração; Espaços modificáveis; Espaços intelectuais; Espaços atrativos; Espaços que refletem valores; Espaço como serviço inovador</p> | <p>Espaços para comunicação e colaboração: espaços compartilhados de trabalho; comunicação face-a-face; Espaços modificáveis: diferentes opções de iluminação; paredes móveis; arranjos flexível de mobiliário Espaços intelectuais: espaços "espertos" que se adaptam a um usuário conhecido; Alta tecnologia (ubíquita, com</p> |

| | | | | |
|---------------------------------|---|---|--|--|
| | | | | <p>fácil comunicação); Displays em mesas, paredes, etc.; Espaços atrativos: conforto; arquitetura; disponibilidade de serviços</p> <p>Espaços que refletem valores: o espaço deve refletir valores da empresa, como abertura e colaboração; Espaço como serviço inovador: O espaço em si oferece plataformas intuitivas com recursos onde o usuário pode selecionar, utilizar, modificar e criar. Sendo assim, por si só o espaço é um serviço, um local que as pessoas querem utilizar.</p> |
| <p>PESCHL; FUNDNEIDER, 2014</p> | <p>Desenvolvimento de espaços que permitam a criação colaborativa de conhecimento</p> | <p>Estudo de caso do “IBM Innovation Jam”</p> | <p>Arquitetura (estruturas construídas) e design</p> | <p>Ambiente físico deve suportar o fluxo de conhecimento e interações sociais. O</p> |

| | | | | |
|---|--|--|---|---|
| | e inovação | | | <p>espaço deve ser um facilitador dos processos de inovação.</p> <p>Oferecer suportes de alta e baixa tecnologia é essencial para a inovação.</p> |
| STEIDLE; WERTH, 2013 | Estudar efeitos da luz e penumbra na performance criativa | 6 estudos onde estudantes deveriam realizar tarefas criativas em ambientes com diferentes níveis de iluminação | Iluminação | A penumbra aumenta a sensação de liberdade, reduzindo a inibição, o que promove a criatividade |
| STOKOLS, CLITHEROE & ZMUIDZINAS, 2002 | Como fatores físicos e sociais do ambiente são percebidos como estimulantes à criatividade | Questionários para 97 funcionários de 4 departamentos de uma Universidade e uma companhia fora da universidade. Além disso foi realizada observação direta e foram medidos atributos físicos dos funcionários (pressão sanguínea e | Quantidade de pessoas vistas enquanto trabalha; quantidade de pessoas que te veem enquanto trabalha; tráfego de pessoas; nível de ruído | Altos níveis de distração no ambiente foram associados com menor percepção de suporte para criatividade |

| | | | | |
|------------------------|--|--|-----------------------------|---|
| | | batimento cardíaco) | | |
| STONE; IRVINE, 1994 | Influência da presença de janelas para execução de diversas atividades | 180 estudantes fazem tarefas (uma delas criativa - que exigia criação de uma quantidade grande de possibilidades para diferentes itens) em ambientes com janelas ou sem, de frente para a janela ou não. Foi também aplicado questionário para medir o quanto os estudantes sentiram que o ambiente os afetou. | Presença de janelas e vista | Janelas contribuem para criar um ambiente dinâmico e estimulante (concordando com Collins, 1975), e isto impactou positivamente a performance criativa. Melhoria da performance geral tanto de frente para a janela quanto de frente para uma parede em branco (no caso do ambiente sem janela, sem visão da porta, que foi considerada distração), porém mais positivo com presença de janela. |

| | | | | |
|------------------------------|--|--|----------------------|--|
| <p>TOKER; GREY, 2008</p> | <p>Se diferenças espaciais em laboratórios afetam comunicação face-a-face e a inovação</p> | <p>Estudo de caso múltiplo em 6 Centros de Pesquisa Universitários (URC)</p> | <p><i>Layout</i></p> | <p>Comunicação face-a-face como forma preferida de consultar informação; Comunicação face-a-face geralmente ocorrendo em encontros não programados. Integração global (espaços comuns com grande quantidade de integrações a outros espaços), alta visibilidade e menores distâncias a pé possuem efeitos positivos significativos para a quantidade de comunicação face-a-face.</p> |
|------------------------------|--|--|----------------------|--|

| | | | | |
|---|--|--|--|--|
| <p>VITHAYTHA WORNWONG, DANKO,; TOBERT, 2003</p> | <p>O papel do ambiente físico como suporte para criatividade e características e atributos físicos percebidos como estimulantes ou inibidores da criatividade.</p> | <p>Questionário de Social Work Environment (SWE), com base no Questionário de Clima Criativo (EKVALL, ARVONNE N; WALDENSTROM-LINDBLAD, 1983), e Physical Work Environment (PWE), com base em Ekvall et al. (1983) para 130 funcionários de 4 companhias de médio e grande porte inovadoras (seja por ter recebido prêmio, seja por notoriedade na mídia)</p> | <p><i>Layout</i> e arranjo espacial do escritório; tamanho do escritório; Recinto do escritório; Acesso a colegas e recursos; Espaço de congregação; Áreas de pausa e alongamento; Espaço de armazenagem; Localização e vizinhança; Condições físicas do mobiliário; Presença de janelas; Decoração (cores, materiais, arte, etc); Apelo visual e emocional geral (prazeroso, informal, amigável, caseiro, etc); Tecnologia de suporte; Atmosfera de abertura; Proximidade; Territorialidad e; Equalitarismo; e Personalização</p> | <p>O ambiente físico influencia indiretamente a criatividade facilitando duas condições que são condutoras para a criatividade: dinamismo e liberdade.</p> |
|---|--|--|--|--|

APÊNDICE B – PROCESSOS PRODUTIVOS DO LABORATÓRIO

Figura B.1 – Processo da Cultura de Células

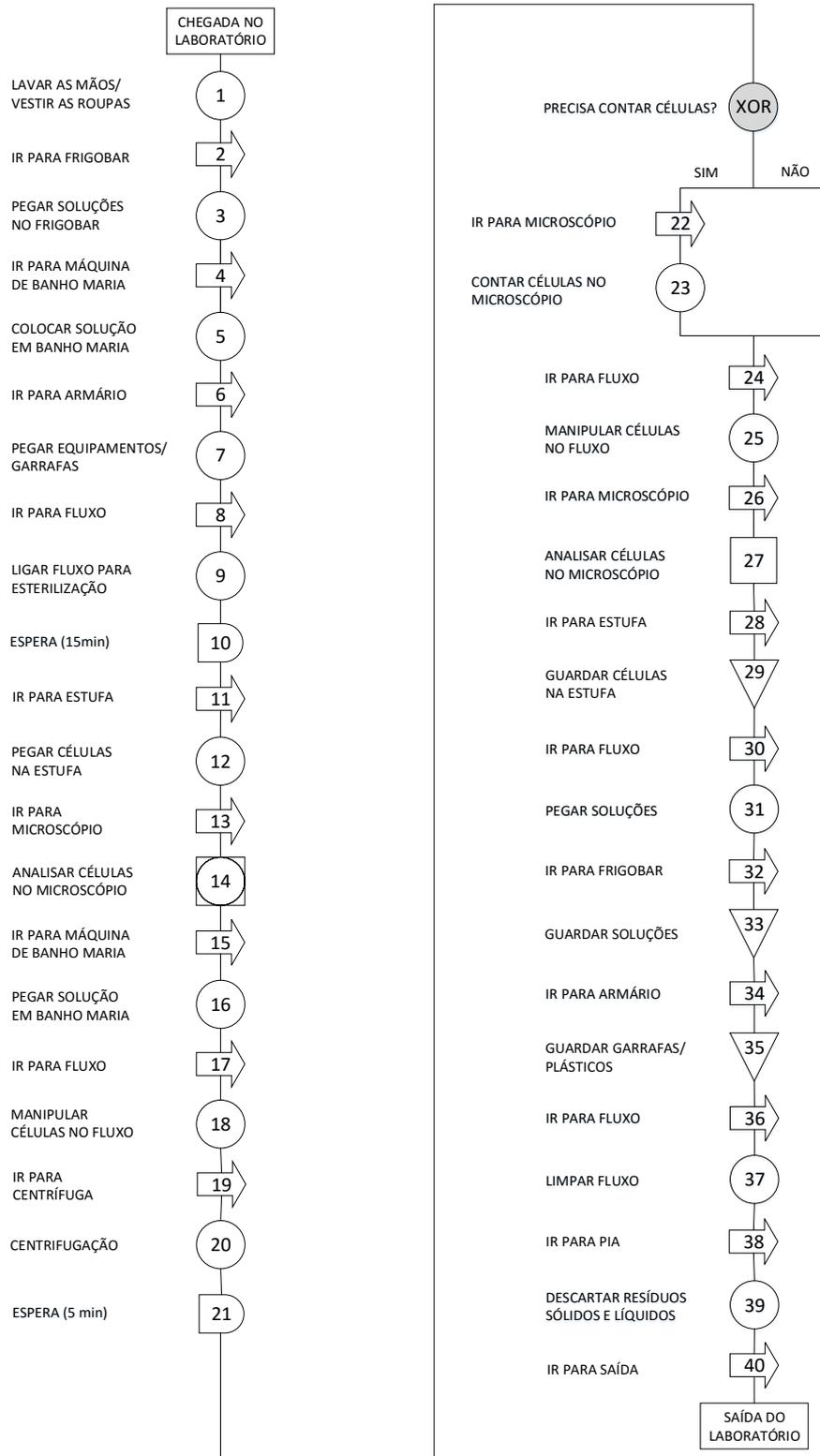


Figura B.2 – Processo do Nanosight

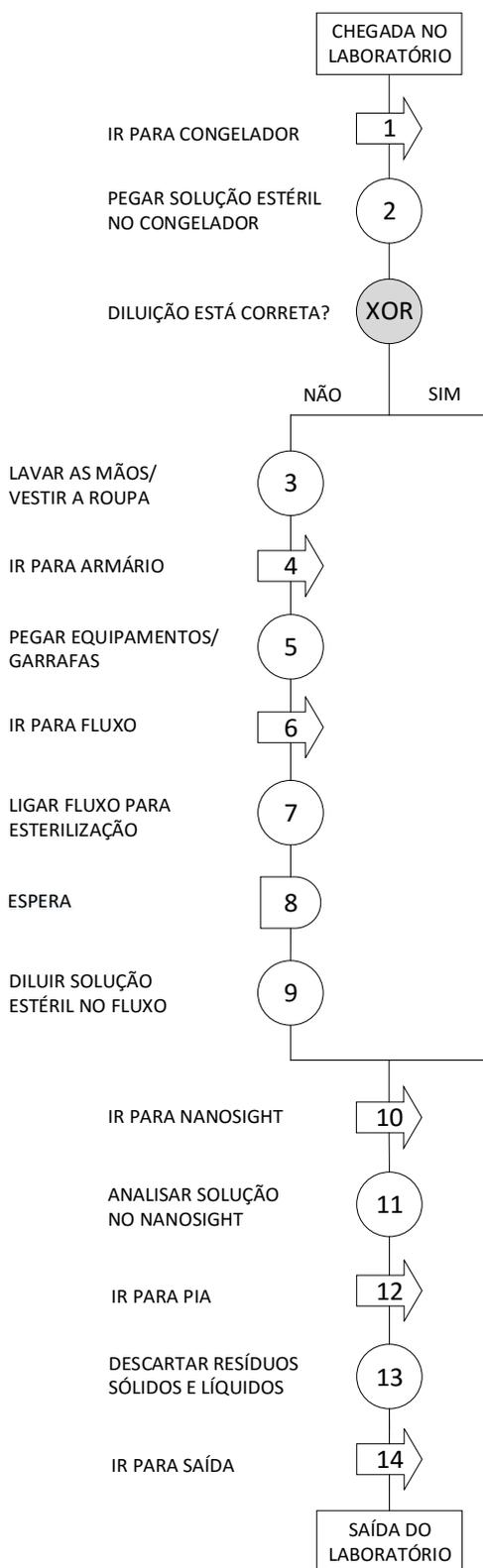


Figura B.3 – Processo da Câmara de Hipóxia

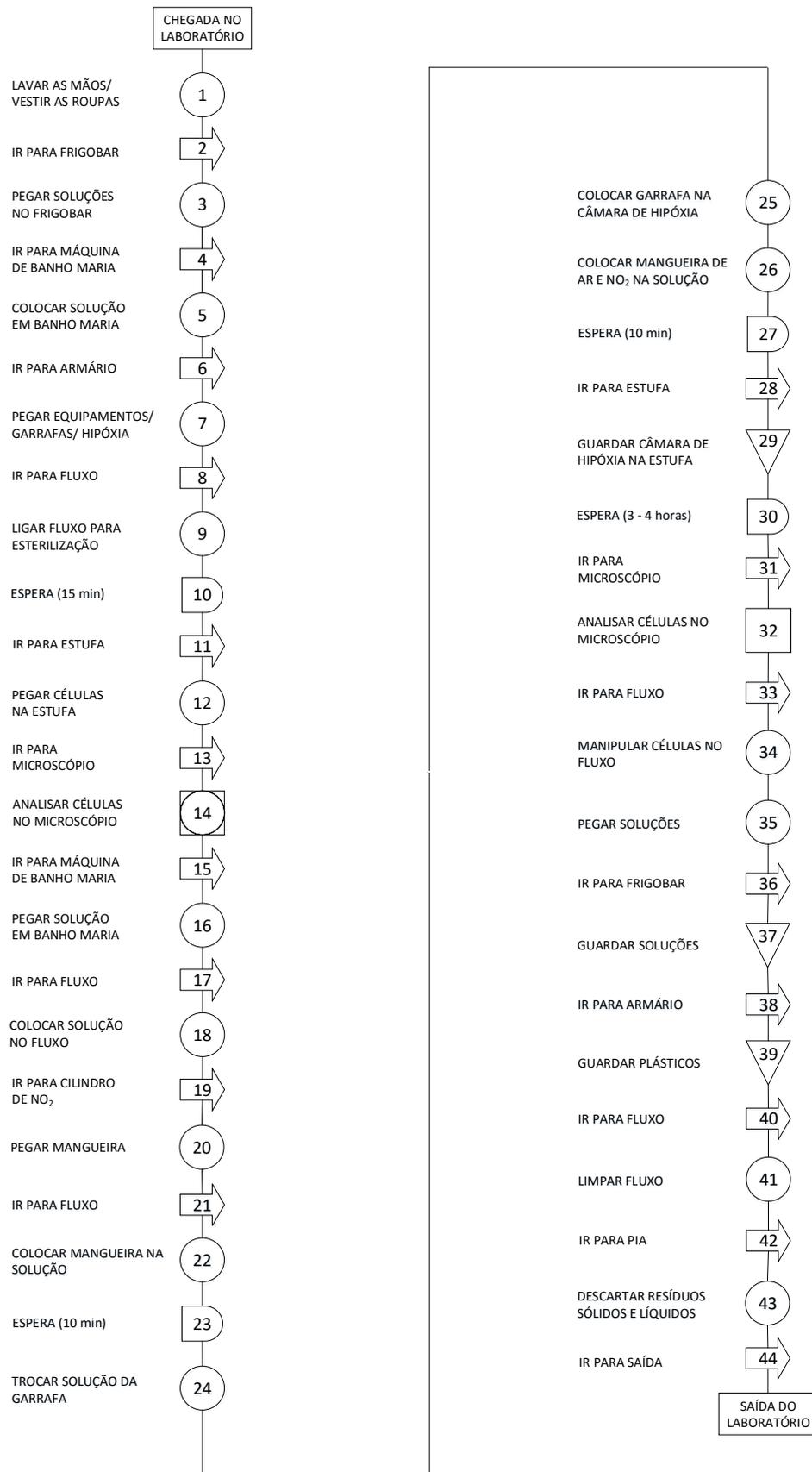
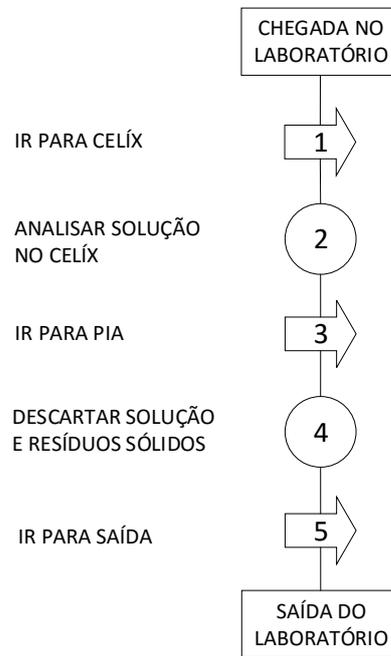


Figura B.4 – Processo do Celíx



Grau de importância



Razões

- A - Evitar contaminação/Culturas diferentes
- B - Fluxo de pessoas
- C - Sala de Cultura e da Lina separadas
- D - Equipamentos de suporte/próximos

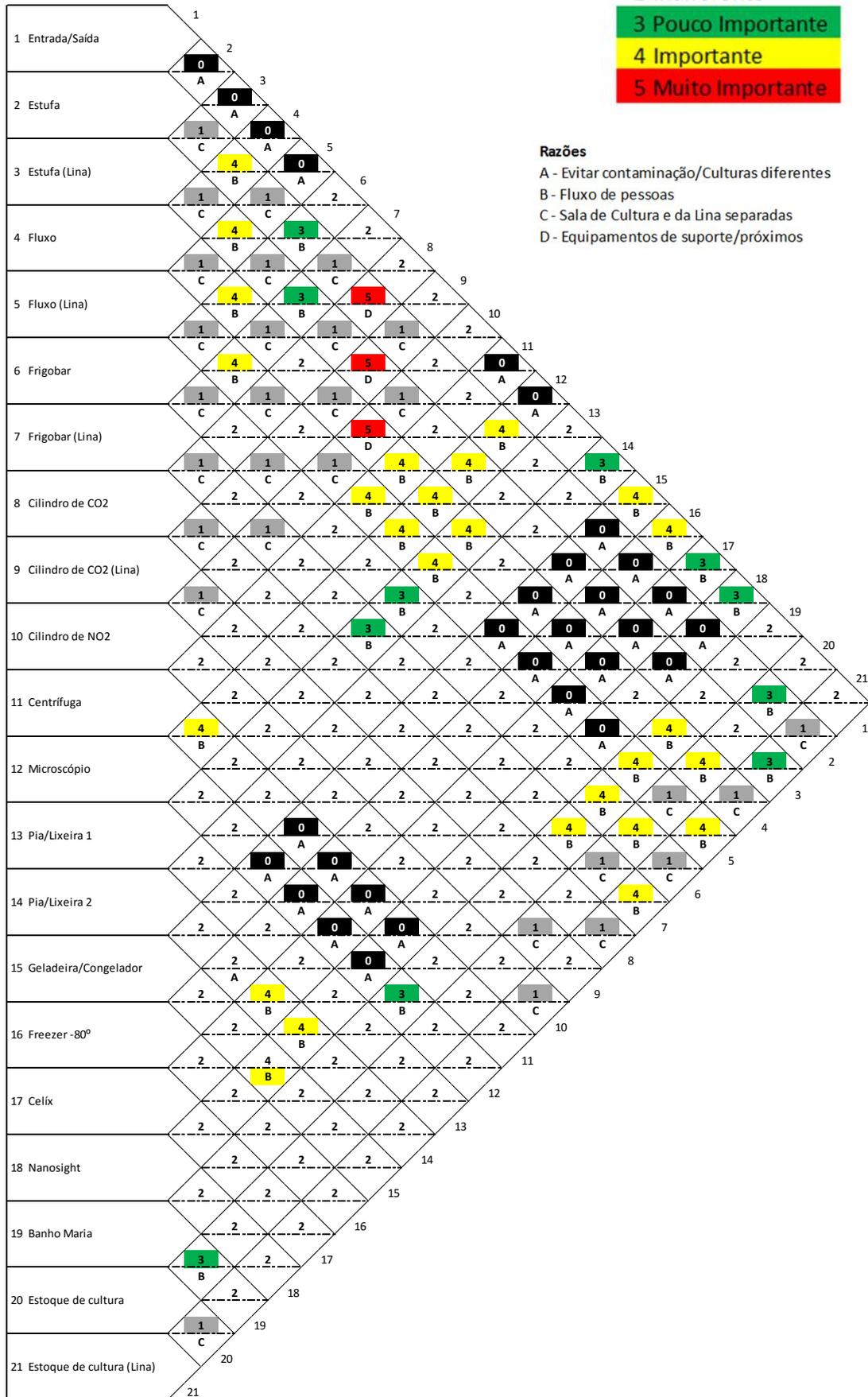


Figura C.3 – DIP dos Processos Criativos

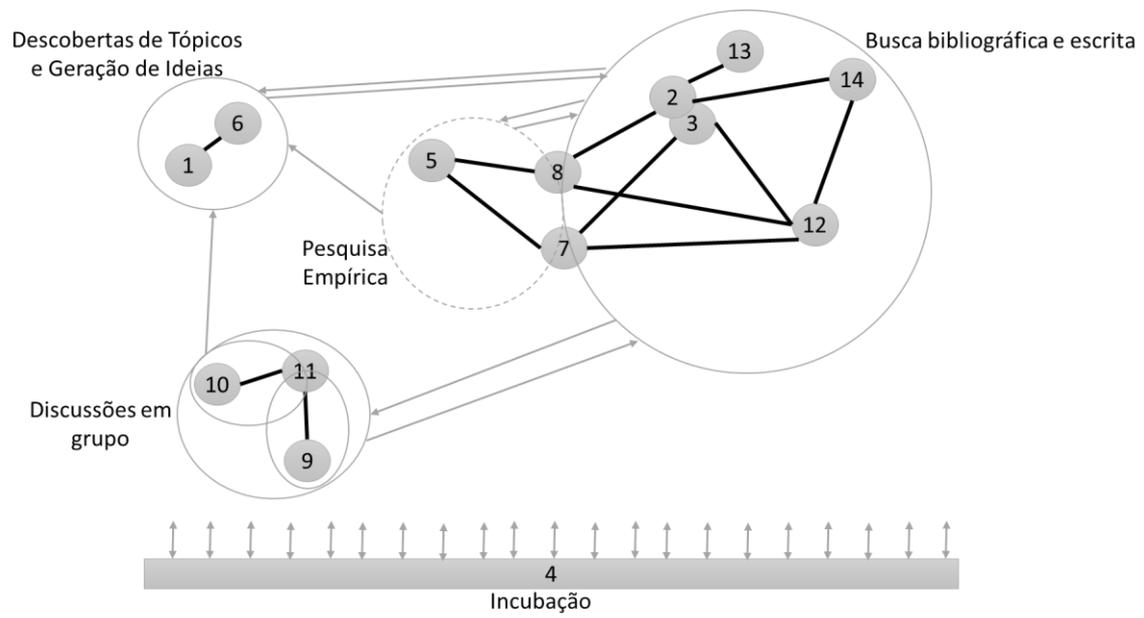
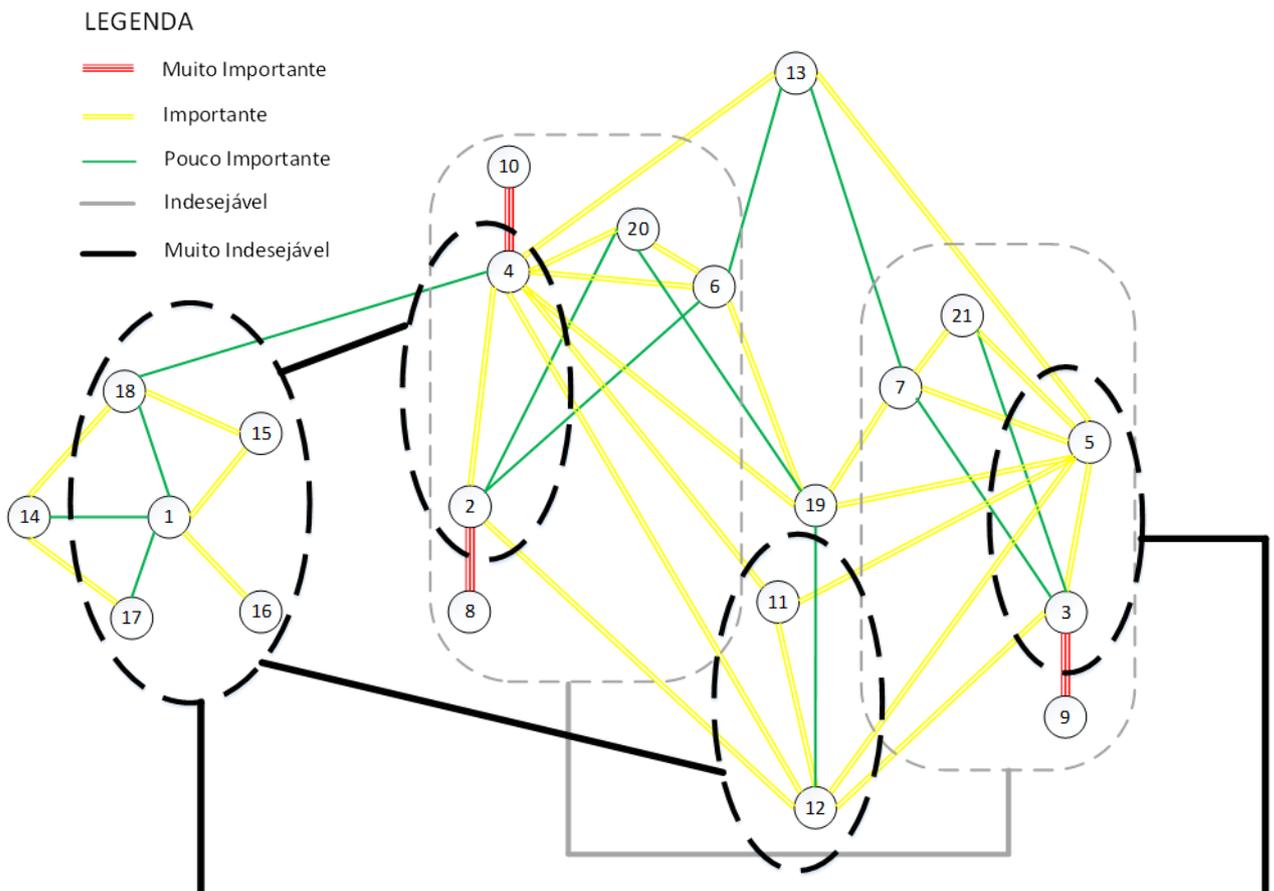


Figura C.4 – DIP dos Processos Produtivos



APÊNDICE D – PROPOSTAS PARA ENSINO DA CRIATIVIDADE NAS ORGANIZAÇÕES NO CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

A Engenharia de Produção é a disciplina que estuda, gere e age sobre os sistemas produtivos. Um curso universitário tem muitas disciplinas com foco em apoiar engenheiros de produção na compreensão de todos os aspectos de uma fábrica ou um serviço, mas, como dito anteriormente, estes assuntos foram desenvolvidos com uma mentalidade industrial e, portanto, carecem de ferramentas adequadas para a operação e gestão da criatividade organizacional. Isso não significa que os engenheiros de produção não trabalhem ou prestem consultoria para empresas com processos criativos, mas sim que um engenheiro, ao aceitar tal desafio, não está sendo bem preparado por nossas universidades atualmente, e não está sendo totalmente amparado pela academia. Esta falta de preparação pode levar a dois resultados: um esforço e tempo gasto para desenvolver novas ferramentas que focados em uma organização específica e podem talvez nunca ser divulgadas para a comunidade de engenharia, possivelmente nunca mais sendo aprimorada; ou uma adaptação aparentemente sem esforço por parte de uma ferramenta industrial sendo aplicada a um problema que não foi projetada para avaliar, levando a resultados possivelmente ruins. Para este trabalho, foi utilizado o currículo da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), uma das universidades de engenharia mais proeminentes no Brasil, a fim de buscar disciplinas que podem ser desenvolvidos utilizando informações e dados provenientes da literatura de criatividade nas organizações e que poderiam ser incentivadas a serem pesquisadas em sala de aula.

Nesta seção, serão abordados todos os temas centrais e tópicos do curso da UFRJ que lidam diretamente com temas centrais da Engenharia de Produção - ou seja, não serão consideradas disciplinas básicas, tais como Cálculo, Estatística, Física e Química. Ao mesmo tempo, são mostrados se e como alguns tópicos de criatividade nas organizações poderiam ser inserido nos contextos das disciplinas de hoje, como um meio de ampliar o que é coberto por cada uma delas. Estas sugestões são mostradas na Tabela D1, na ordem de período dado, a fim de facilitar a leitura e compreensão. Como se pode ver, há muitos temas que poderiam ser abordados durante as disciplinas do núcleo do curso. Algumas das outras disciplinas do curso são também notáveis: Gestão de Recursos Humanos, Planejamento Estratégico e Gestão de Projetos poderiam enriquecer grandemente a discussão sobre o trabalho criativo profissional e sua gestão.

Este Apêndice é adaptação de parte de Barradas e Cardoso (a ser publicado).

Tabela D1 – Sugestões de Estudos Futuros Unindo Engenharia de Produção e Criatividade nas Organizações

| DISCIPLINA | ADIÇÕES DA CRIATIVIDADE NAS ORGANIZAÇÕES |
|--|---|
| <p>Engenharia de Métodos: Métodos de resolução de problemas. Estudos de movimentos. Técnicas de registro e análise do trabalho: técnicas de cronometragem. Evolução da organização do trabalho na fábrica. Ambiente saudável de trabalho. Análise e projetos de situações de trabalho: antropometria, dispositivos de informação e controle. Aspectos cognitivos do trabalho. Aspectos cognitivos do trabalho: prescrito e real.</p> | <p>O estudo de qual método é o mais produtivo para tarefas criativas pode ter grande valor. Isto se encaixa na categoria de Processo, onde deve-se estudar diversas técnicas já presents na literatura (eg. Osborn, 1953; Gordon, 1961; Cooperrider; Srivastva, 1987; Debono, 1999; Dorst, 2011). O estudante pode testar estas ferramentas (eg. brainstorming, seis chapéus do pensamento, Inquérito Appreciativo, <i>design thinking</i>, Synetics, TRIZ) e pode mensurar para cada situação-problema qual método traz melhores resultados.</p> |
| <p>Engenharia do Trabalho: Segurança do trabalho. Fatores motivacionais. Ergonomia. Normas de segurança em ambientes industriais. Análise de postos de trabalho.</p> | <p>Estudar a tarefa e ergonomia do trabalhador criativo. Encaixa-se nas categorias de Pessoas e Ambiente, pois características individuais devem ser estudadas, assim como o ambiente físico e cognitive que circunda o trabalhador criativo.</p> |
| <p>Introdução à Economia: Evolução da Ciência Econômica. Diferentes escolas de pensamento: fase pré-científica; do Mercantilismo às escolas modernas. Conceituação: problemas econômicos e necessidade humana. Trocas diretas e indiretas: fluxo circular da economia. Governo: suas funções econômicas. Empresas privadas: forma jurídica e financiamento. Contabilidade social: medidas dos agregados: a concepção clássica e a concepção keynesiana. Moeda: diferentes instituições financeiras, bancos comerciais. Política monetária e política fiscal: monetaristas e keynesianos. Setor externo: balanço de pagamentos. Noções de microeconomia: mercado e preços. O consumidor: procura e utilidade. Produção e custo. Visão alternativa dos custos. Estrutura de mercado.</p> | <p>Esta disciplina não está diretamente relacionada com os temas criatividade organizacionais discutidos neste documento.</p> <p>No entanto, a base de economia dada por esta disciplina impacta ainda mais a compreensão das dinâmicas do mercado das indústrias criativas. Este conhecimento pode ser muito útil para trabalhos de criatividade, e, como tópico, pode ser ainda mais aprofundado se houvesse uma disciplina dedicada à Engenharia da Criatividade.</p> |
| <p>Projeto do Produto: Desenvolvimento do produto: Fases. Análise de valor. Aspectos</p> | <p>Esta disciplina está intimamente ligada com a discussão de criatividade nas organizações. O design de um produto é</p> |

| | |
|--|--|
| <p>mercadológicos. Metodologia de desenvolvimento de produtos. Técnicas de apresentação do projeto do produto.</p> | <p>, por si só uma tarefa criativa bem merecedora de métodos de estudo em si. Para esta disciplina, estudos de Produto e de Processos criativos podem ser utilizados. O design de um produto criativo deve obedecer a fluência, flexibilidade, originalidade e regras de elaboração. Além disso, o processo criativo e a técnica de pensamento do design (por exemplo, Dorst, 2011) também são contribuições poderosas.</p> |
| <p>Engenharia da Informação: Introdução: Engenharia da Informação; Modelos de desenvolvimento de Sistemas de Informação; Planejamento estratégico de Informações; Modelagem de dados; modelagem de atividades; Organização hierárquica e Balanceamento de Modelos; Construção, Implementação e Manutenção de Sistemas.</p> | <p>Esta disciplina não é, a meu ver, relacionada com os temas de criatividade nas organizações discutidos neste documento.</p> |
| <p>Engenharia de Processos Mecânicos</p> | <p>Esta disciplina não é, a meu ver, relacionada com os temas de criatividade nas organizações discutidos neste documento.</p> |
| <p>Instalações Industriais: Lumino-técnica. Instalações elétricas. Instalações sanitárias. Instalações hidráulicas. Instalações de água pluviais. Instalações de gás canalizado. Captação e tratamento d'água. Estações de tratamento de esgoto industriais. Refrigeração. Ar condicionado e calefação. Instalações especiais (caldeiras, ar comprimido, nitrogênio líquido etc.)</p> | <p>O estudo de instalações é de suma importância para o desenvolvimento de soluções criativas de problemas. Essa disciplina lida com a questão do ambiente físico para a criatividade – questão deste trabalho e, é a disciplina em que dou aula – como a criatividade em indivíduos, grupos, organizações e processos sendo dependentes e impactas pelo arranjo e clima. O ambiente físico tem um impacto direto sobre a criatividade e deve ser bem estudado. O corpo de conhecimento organizado nesta dissertação pode ser de grande valia para a disciplina.</p> |
| <p>Organização e Avaliação do Trabalho: Conceitos e noções básicas. Trabalho, organização do trabalho e avaliação do trabalho. Evolução da organização do trabalho na sociedade capitalista. Estudos do trabalho no Brasil. Escolas de organização do trabalho no século XX. Noções e aplicações. Avaliação do trabalho. Formas de remuneração de mão-de-obra.</p> | <p>Esta disciplina está diretamente relacionada com o estudo do mercado de criatividade e dos modelos conceituais de criatividade. Por um lado, poderia estudar a dinâmica da relação empregado- empregador nas indústrias criativas e como são os equilíbrios de poder de barganha desta economia. Por outro lado, poderia estudar os modelos de criatividade e as suas motivações , a</p> |

| | |
|---|--|
| | <p>fim de compreender, avaliar e organizar as necessidades do trabalho criativo.</p> |
| <p>Economia da Engenharia: Conceitos iniciais: juros, taxas e formas de capitalização. Cálculo dos juros: regimes simples, composto e contínuo. Equivalência de capitais: valor atual e taxa de retorno (método de cálculo). Série de pagamentos e fatores de juros compostos. Amortização de empréstimos: sistemas price, sac e correção monetária. Fluxo de caixa: investimentos: "payback", valor atual, taxa de retorno e custo anual.</p> | <p>Esta disciplina não está diretamente relacionada com os temas criatividade organizacionais discutidos neste documento.</p> <p>No entanto, a base financeira que esta disciplina dá pode ser muito útil para praticantes de trabalhos de criatividade. A compreensão de e captação de recursos são alguns tópicos muito necessários nas indústrias criativas .</p> |
| <p>Pesquisa Operacional: Introdução à P.O.:Histórico e desenvolvimento iniciais. Modelagem em P.O. Programação Linear: Modelagem, o método simplex, dualidade, uso de pacotes computacionais. Modelos de alocação e transporte. Introdução à teoria dos jogos.</p> | <p>Esta disciplina não é, a meu ver, relacionada com os temas de criatividade nas organizações discutidos neste documento.</p> |
| <p>Termodinâmica Aplicada</p> | <p>Esta disciplina não é, a meu ver, relacionada com os temas de criatividade nas organizações discutidos neste documento.</p> |
| <p>Mecânica Aplicada às Máquinas</p> | <p>Esta disciplina não é, a meu ver, relacionada com os temas de criatividade nas organizações discutidos neste documento.</p> |
| <p>Sistemas de Produção Mecânica e Controle Numérico</p> | <p>Esta disciplina não é, a meu ver, relacionada com os temas de criatividade nas organizações discutidos neste documento.</p> |
| <p>Psicologia e Sociologia Industrial: História da disciplina e as novas abordagens exigidas pelo novo paradigma industrial. Princípios do gerenciamento da motivação e aprendizagem. Dinâmica de grupos, sinergia em equipes, estruturação das relações entre equipes. Os papéis dos engenheiros de Produção no surgimento de uma nova cultura organizacional.</p> | <p>Esta disciplina está diretamente relacionada com a discussão de criatividade nas organizações. Ela se encaixa na categoria de ambiente social-empresarial, podendo estudar como atuar no ambiente interno da organização para a criatividade. O clima, cultura, liderança e motivações são todos tópicos para esta disciplina.</p> |
| <p>Contabilidade Gerencial</p> | <p>Esta disciplina não é, a meu ver, relacionada com os temas de criatividade nas organizações discutidos neste documento.</p> |
| <p>Controle de Qualidade: Gerenciamento da qualidade total.</p> | <p>Apesar desta disciplina não ser, a meu ver, relacionada com os temas de</p> |

| | |
|---|---|
| <p>Auditoria e qualidade. Ferramentas de qualidade. Custos de qualidade</p> | <p>criatividade nas organizações discutidos neste documento, o estudo de possibilidades para aferir a qualidade de trabalhos criativos seria bem vindo no campo.</p> |
| <p>Planejamento das Instalações: Noções de arranjo físico. Metodologia de projeto. Infra-estrutura para projeto de arranjo físico. Aspectos de higiene e segurança do trabalho aplicados ao planejamento das instalações.</p> | <p>Esta disciplina está diretamente relacionada com as pressões ambientais e o processo de criatividade, sendo o tema central desta dissertação. Acredito que esta dissertação seja um importante passo rumo ao ensino de criatividade nas organizações para estudantes desta disciplina.</p> |
| <p>Introdução à Indústria Química e a Engenharia de Processos</p> | <p>Esta disciplina não é, a meu ver, relacionada com os temas de criatividade nas organizações discutidos neste documento.</p> |
| <p>Manufatura Integrada por Computador: Integração. Modelos de CIM. Casos práticos.</p> | <p>Esta disciplina não é, a meu ver, relacionada com os temas de criatividade nas organizações discutidos neste documento.</p> |
| <p>Economia da Empresa</p> | <p>Esta disciplina não é, a meu ver, relacionada com os temas de criatividade nas organizações discutidos neste documento.</p> |
| <p>Custos Industriais</p> | <p>Esta disciplina não é, a meu ver, relacionada com os temas de criatividade nas organizações discutidos neste documento.</p> |
| <p>Simulação</p> | <p>Esta disciplina não é, a meu ver, relacionada com os temas de criatividade nas organizações discutidos neste documento.</p> |
| <p>Gerência da Qualidade: CQTE-Control de Qualidade Total em Empresa. CEP-Control Estatístico de Processo. Normas ISO 9.000</p> | <p>Esta disciplina diz respeito à gestão de qualidade de processos. Desenvolver métodos para gerir os processos criativos de forma a economizar tempo e recursos, gerando resultados de melhor qualidade poderia ser um tema de pesquisa.</p> |
| <p>Planejamento e Controle da Produção I e II: Histórico. Definições e conceitos em diferentes estruturas e segmentos industriais: organizações e principais funções. Administração de projetos. Planejamento geral de capacidade. Balanceamento de linhas. Previsão de demanda. Planejamento mestre. Controle de estoques.</p> | <p>Esta disciplina pode estar diretamente relacionada aos processos de criatividade. Compreender como planejar o <i>pipeline</i> de inovação e controlar os processos criativos são estudos de extrema importância para as organizações.</p> |

| | |
|---|--|
| <p>Gerência de Recursos Humanos: Historia, principios basicos e condicionamentos da gerencia de recursos humanos no Brasil. O planejamento e a implementacao da gerencia de recursos hum nos nas industrias brasileiras.</p> | <p>Esta disciplina possui ligação direta com a gestão de pessoas criativas, podendo realizar estudos sobre a melhor forma de criar um contexto propício para criatividade, além de estudar formas de remuneração, treinamento e seleção de pessoas para tarefas criativas.</p> |
| <p>Planejamento Estratégico: Infelizmente não foi possível encontrar a ementa desta disciplina.</p> | <p>Esta disciplina poderia explorar a elaboração de estratégias em organizações com foco em processos de criatividade. Sabe-se que toda a organização deve estar alinhada com a estratégia, então faz sentido que os estudantes aprendam a como desenvolvê-la de maneira correta para a criatividade nas organizações.</p> |
| <p>Engenharia de Processos de Negócios: Paradigma de processos de Engenharia de Produção. Conceitos de Gestão e Engenharia de Processos de negócio. Modelagem de processos de negócio. Análise e melhoria de processos de negócio. Implantação de processos de negócio. Desdobramentos de engenharia e gestão de processos de negócio. Análise de casos em engenharia de processos. Apresentação e discussão de softwares específicos de modelagem de processos.</p> | <p>Esta disciplina poderia explorar formas melhores de mapear os processos criativos, uma dificuldade e limitação desta dissertação, conforme foi apontado na seção 5.3</p> |
| <p>Gerenciamento de Projetos e Engenharia Simultânea: Infelizmente não foi possível encontrar a ementa desta disciplina.</p> | <p>Esta disciplina poderia abordar formas de gestão de projetos em organizações com foco em criatividade. Qual a melhor maneira de gerir um projeto cujo fim é um produto criativo?</p> |