

processos de inovação

conceitos, oportunidades e desafios

Volume 8

Paulo Reis





O AUTOR responsabiliza-se inteiramente pela originalidade e integridade do conteúdo desta OBRA, bem como isenta a EDITORA de qualquer obrigação judicial decorrente de violação de direitos autorais ou direitos de imagem contidos na OBRA, que declara sob as penas da Lei ser de sua única e exclusiva autoria.

Processos de inovação. conceitos, oportunidades & desafios
Volume 08

Copyright © 2025, Paulo Reis
Todos os direitos são reservados no Brasil

Impressão e Acabamento: Pod Editora
Rua Imperatriz Leopoldina, 8/1110 – Pça Tiradentes
Centro – 20060-030 – Rio de Janeiro
Tel. 21 2236-0844 • contato@podeditora.com.br
www.podeditora.com.br

Diagramação:
Pod Editora

Revisão:
Raphael da Silva Cavalcante e Aryanne de Souza Siqueira

Nenhuma parte desta publicação pode ser utilizada ou reproduzida em qualquer meio ou forma, seja mecânico, fotocópia, gravação, etc. – nem apropriada ou estocada em banco de dados sem a expressa autorização do autor.

CIP-BRASIL. CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO SINDICATO NACIONAL DOS EDITORES DE LIVROS, RJ

R312p
v. 8

Reis, Paulo

Processos de inovação : conceitos, oportunidades e desafios, volume 8 / Paulo Reis. - 1. ed. - Rio de Janeiro : Pod, 2025.
214 p. ; 20 cm.

Inclui índice

ISBN 978-65-5947-351-9

1. Empreendedorismo. 2. Criatividade nos negócios. 3. Inovação. I. Título.

25-95793

CDD: 658.4063
CDU: 005.342



Sumário

Capítulo 1	O Fazer do Design	p. 12
Capítulo 2	<i>Technology Readiness Level</i> – TRL	p. 51
Capítulo 3	O Trabalho de Campo (Conectado)	p. 78
Capítulo 4	Pensamento Projetual – Atenção e Processos	p. 99
Capítulo 5	Desenho de Modelo de Negócios para DSaaS	p. 154

Apresentação

A série Processos de Inovação tem reunido um conjunto de textos que forma um material híbrido entre o estudo e o ensaio. Os ensaios orientam-se à construção reflexiva sobre determinado tema, ou na articulação de mais de um tema, sem a pretensão de uma imersão investigativa extrema e com a liberdade de abordagens mais subjetivas – onde o texto tende a ficar entre a crítica, a reflexão, a didática e a provocação. Cada livro é a reunião de Artigos Técnicos produzidos, hoje, na Divisão de Integração Acadêmica e Comunicação – DINAC/PR2.

Os Artigos Técnicos são resultantes das inquietações, provocações e mobilizações que ocorrem durante as várias formas de interação com

alunos, pesquisadores e projetos em desenvolvimento aos quais, de alguma forma, me associo. Os artigos buscam cumprir, também, o papel de difusão científica à medida que abordam e trazem para a reflexão distintas perspectivas sobre a produção e a disseminação de conhecimento.

De alguma forma, portanto, os artigos estão associados às tendências presentes na superfície dos processos de interação. Assim, os conteúdos são direcionados ora por demandas de alunos e pesquisadores, ora por desafios conceituais emergentes que tendem a se tornar discurso recorrente nos corredores da ciência e da academia.

Como designer, pesquisador, professor e consultor, empreendo de distintas formas e em variadas áreas. Tenho, portanto, como conduta profissional, uma visão multifacetada das coisas. Procuo observar a realidade com diferentes lentes. Experimento o uso de diferentes ‘chapéus’.

Digo isso porque, apesar dos indicadores parecerem apontar para um sentido, percebo que os candidatos a empreender negócios, de forma geral, têm pouquíssima noção da complexidade que envolve o ‘empreender’.

A inovação, como um processo lento e contínuo de reestruturação, implica que os modelos de produção vigentes – seus produtos, processos e serviços – sejam transformados resultando em novos modelos, com tecnologia mais avançada, maior eficácia, maior produtividade e custos reduzidos. De acordo com Schumpeter (2022), o empreendedor¹ é o indivíduo ou agente que provoca a transformação, que inova ao introduzir algo novo no mercado, seja um produto, um serviço ou um método.

A ação do empreendedor tem como objetivo obter lucro por meio da inovação. Embora parte substancial das inovações surja de uma (re)combinação de elementos existentes, ao introduzir algo novo no sistema econômico o empreendedor busca o domínio de um novo campo – de conhecimento e oportunidades. É assim que, como aponta Schumpeter, motivadas pelo estabelecimento de um tipo de poder de ordem sociopsicológica, as transformações vão se efetivando.

Tem sido muito divulgado pela mídia que o Brasil é um país essencialmente empreendedor. Pela minha experiência com alunos de graduação, MBAs, mestrados e doutorados, acredito que os números, resultantes de pesquisas apontem mais uma intenção de se conquistar uma

¹ SCHUMPETER, J. Teoria do Desenvolvimento Económico. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2022.

posição produtiva na sociedade, uma alternativa à carência de vagas no mercado de trabalho do que, realmente, de investir no desafio de construir um negócio ou investir em uma nova ideia – como o *unternehmerisch*² de Schumpeter.

Assim, na verdade, vejo esses indicadores com preocupação. Empreender em um uma ação pressupõe uma densa pesquisa do ambiente de negócios do setor produtivo no qual se pretende inserir, ou seja, é preciso conhecer o histórico, a dinâmica, o clima competitivo, os recursos críticos fundamentais, além das dimensões econômicas, políticas e legais. Em um segundo momento, uma vez que o ‘dever-de-casa’ tenha sido feito, o candidato a empreender deve perceber as competências fundamentais que possui e as que não possui - e criar estratégias para conquistá-las.

Aqueles que, realmente, têm a intenção de dedicar tempo, recursos e energia na intenção de empreender um negócio passam a entender que este universo é composto por planejamento, investimento, esforço e risco – riscos grandes – diferente da aura de *glamour* que se tenta associar a este fazer.

² Aquele que empreende.

Considero a universidade o lugar ideal para se ter acesso aos conhecimentos e às práticas necessárias para a construção de um agente empreendedor – mesmo que este não faça parte do corpo social de uma universidade. Existe uma quantidade gigantesca de pequenas oportunidades, presentes nos vários cursos, nos vários laboratórios e nos vários distintos formatos de interação oferecidos. Para aqueles agentes proativos – que empreendem em estudos e nas oportunidades – a universidade é um verdadeiro laboratório vivo para experimentações e crescimento de competências.

Como disse anteriormente, o universo de oportunidades é vasto. Os alunos de uma universidade federal, por exemplo, têm acesso a estudar e aprender um leque de disciplinas, que vai da nanotecnologia à gastronomia, da *machine learning* à arqueologia, ou seja, para aqueles que buscam por conhecimento vejo uma ampla gama de oportunidades – nesse caso (das universidades federais), as eventuais dificuldades de recursos e infraestrutura não chegam a se configurar como fatores impeditivos.

Não vou negar, no entanto, as evidentes limitações que existem em boa parte da infraestrutura dos laboratórios, o que causa dificuldades para maiores avanços e investimentos em experimentos.

Mas a grande dificuldade que percebo, em boa parte daqueles que querem empreender, é a falta de percepção do enorme aparato de oportunidades que estão disponíveis e não são acessadas. Por exemplo, as disciplinas básicas para qualquer um que queira empreender são aquelas associadas aos fazeres da administração, da economia, do design, da robótica, do comportamento social e da engenharia de produção que, com alguma articulação e proatividade, qualquer aluno teria acesso.

Considero a ação dos mentores, tutores e professores fundamental para auxiliar na formação dos empreendedores. Vale ressaltar, no entanto, que não existe mágica, não existe caminho fácil para absorver conhecimento. Não existe atalho para construção de memórias e de experiências. Nem tudo é passível de ser acelerado. A ideia da aceleração traz implícita a ideia de que existem atalhos – e que o trabalho intenso, com a organização, o planejamento e a maturação não são tão necessários. Os profissionais com mais experiência – inclusive experiência em experimentar – serão fundamentais, principalmente, no auxílio à construção das distintas – e possíveis – trajetórias de construção de competências. É o acúmulo de competências que vai mais bem capacitar este candidato a empreender.

Como dito anteriormente, a inovação (e o empreendedorismo aí está embutido) é matéria da economia e trata, portanto, da produção de bens,

de consumo, de mercado, da geração de empregos e de políticas industriais. Um dos grandes desafios é conseguir transmitir – para todos os tipos de atores – o tamanho da complexidade que permeia todo o sistema que envolve a inovação.

Este livro compõe um conjunto de produtos e tem como objetivo reunir, sob uma mesma plataforma, as temáticas da difusão do fazer científico, do desenvolvimento tecnológico e as consequentes diferentes formas de inovação. Para tanto, além dos livros – volumes impressos e digitais – desenvolvemos a ideia do Laboratório de Cenários – LabCen, onde pretende-se, além de desenvolver, reunir este tipo de conteúdo em distintos formatos de mídia.

A prática de atuação nestes setores vem seguindo uma característica – de participação, apoio e fomento – que se mantém e se amplia de forma dinâmica. Exatamente por isso é natural que novas formas de atuação surjam, bem como novos horizontes de interesse e atenção.

Com a experiência acumulada dos últimos anos, foi ficando cada vez mais consolidada a percepção de que a forma mais eficaz de diminuir o *gap* de conhecimento sobre o fazer científico e a inovação seria por meio de uma estruturação de base, ou seja, no reforço da construção de uma cultura da inovação – ciência e tecnologia aplicada ao mercado.

Em essência, esse trabalho tem se dado na forma de articulação entre os atores envolvidos conosco, seja em torno de uma ideia, seja na forma de disciplina ou projeto. Estas articulações ganharam distintas formas de atuação uma vez que buscam se adequar a cada empreendimento apoiado alterando, assim, o tipo de papel exercido – ora direcionando os caminhos institucionais a seguir, ora contribuindo no planejamento de um projeto já existente, ora auxiliando no desenvolvimento de ideias em construção.

O formato destas atuações também vem se dando de maneira distinta e ganha formas diferenciadas, como: reuniões de *briefing*, mesas de discussões temáticas, visitas técnicas, palestras, *workshops*, consultorias, minicursos e até cursos formais em parceria com coordenações de graduação e pós-graduação.

Assim, com base na trajetória relatada, nas novas demandas que sempre surgem e com a sofisticação das parcerias que foram sendo estabelecidas vimos a oportunidade de estruturar a ideia de um laboratório (virtual) onde pudéssemos, ali, agrupar informações, convergir esforços e gerar conteúdos com o objetivo de dar suporte aos esforços de articulação e apoio técnico que fazemos.

Capítulo 1

O Fazer do Design

A década de 1960 foi um período de intensa efervescência no campo do design, engenharia e arquitetura, caracterizado pelo surgimento e desenvolvimento de diversas metodologias de projeto. Esse foi um momento em que os profissionais dessas áreas começaram a adotar abordagens mais sistemáticas e processuais para lidar com os desafios complexos envolvidos na criação de projetos.

Este período se caracteriza pelo surgimento de uma abordagem mais sistemática e processual para o projeto, com ênfase na pesquisa, análise e método como fundamentos para a criação de soluções de design. É um momento do desenvolvimento disciplinar onde ocorre o reconhecimento

da interdisciplinaridade e integração de diferentes áreas de conhecimento nos processos de evolução projetual. Da mesma forma, toma corpo uma crescente preocupação com questões sociais, ambientais e culturais na prática do design e da arquitetura.

Cada autor, a seguir, tinha sua própria abordagem metodológica específica, mas algumas características comuns. Com ênfase na pesquisa e análise baseada em processos de projeto, com abordagem interdisciplinar e integrada, combinaram diferentes áreas de conhecimento. Com foco na inovação, experimentação, soluções criativas e consideração das necessidades e contextos sociais, culturais e ambientais na concepção de projetos, esses autores e suas metodologias desempenharam um papel crucial na evolução do design, da arquitetura e da engenharia ao longo do século XX, influenciando gerações posteriores de profissionais e estudiosos nessas áreas. Suas contribuições ajudaram a estabelecer uma base teórica e prática sólida para o design contemporâneo, enfatizando a importância da pesquisa, inovação e responsabilidade social e ambiental.

‘Design Methods’ é uma obra seminal de John Christopher Jones que discute uma variedade de métodos e abordagens para o processo de design fornecendo insights valiosos para designers e profissionais de design. Jones (1970) reconhece a natureza multidisciplinar do design,

incorporando contribuições de várias áreas como psicologia, sociologia, engenharia e ciência da computação. Ele argumenta que o design eficaz requer uma compreensão holística e integrada dos problemas e das soluções.

Enfatiza a importância do processo de design em oposição ao produto final destacando a necessidade de métodos sistemáticos e estruturados para guiar os designers desde a identificação do problema até a implementação da solução. Defende, assim, uma abordagem iterativa para o design, na qual os designers refinam e aprimoram continuamente suas ideias com base no feedback e na aprendizagem ao longo do processo. Ele reconhece que o design é um processo exploratório e experimental no qual é essencial estar aberto a mudanças e revisões.

Apesar de sua ênfase na metodologia, Jones reconhece a importância da criatividade no design. Ele argumenta que os métodos de design devem fornecer um ambiente propício para a geração de novas ideias e soluções inovadoras. Jones (1970) destaca a importância de adaptar os métodos de design ao contexto específico de cada projeto reconhecendo, dessa forma, que não existe uma abordagem única ou universalmente aplicável para o design e que os métodos devem ser adaptados às necessidades e características de cada situação.

Ao reconhecer a natureza dinâmica do design e a necessidade de estar aberto a novas abordagens e perspectivas encoraja os designers a questionarem suas suposições e a explorarem novos métodos e técnicas, conforme o necessário.

Em 1971, Victor Papanek publica 'Design Para o Mundo Real', onde critica a abordagem tradicional do design industrial e propõe uma nova visão centrada nas necessidades humanas, na sustentabilidade e na responsabilidade social.

Ao destacar a importância de projetar produtos e sistemas que atendam às verdadeiras necessidades e aspirações das pessoas, argumenta que o design deve ser centrado no ser humano levando em consideração fatores como cultura, contexto social, habilidades físicas e emocionais, além de limitações econômicas.

Uma das principais preocupações de Papanek (1971) é o impacto ambiental e social do design industrial. Ele critica o desperdício de recursos naturais, a poluição e as condições de trabalho desumanas associadas à produção em massa de produtos descartáveis – advoga, assim, por um design sustentável que minimize o uso de recursos, reduza o desperdício e promova a equidade social.

O autor defende a participação ativa dos usuários no processo de design. Ele argumenta que os designers devem trabalhar em colaboração com as comunidades e indivíduos que serão afetados por seus produtos, garantindo que suas necessidades e perspectivas sejam devidamente consideradas.

Da mesma forma, com visão integrativa, destaca a importância de uma abordagem ética e socialmente responsável para o design. Ele critica o design voltado exclusivamente para o lucro, que negligencia as consequências negativas para o meio ambiente e para as pessoas. Papanek instiga os designers a assumirem a responsabilidade pelas consequências de seus projetos e a considerarem o bem-estar humano e o interesse público como prioridades fundamentais.

Preocupado com os rumos do crescimento econômico desenfreado, denuncia a prática da obsolescência planejada, na qual os produtos são deliberadamente projetados para se tornarem obsoletos ou inadequados após um curto período de tempo. Ele argumenta que essa abordagem é antiética e ambientalmente destrutiva, promovendo o desperdício e o consumismo excessivo.

Ao reconhecer as desigualdades econômicas globais, Papanek (1971) argumenta a favor do design de baixo custo que atenda às necessidades

das populações mais marginalizadas e economicamente desfavorecidas. Ele propõe soluções simples, acessíveis e eficazes que possam melhorar a qualidade de vida das pessoas em todo o mundo.

Bernd Löbach, em sua obra de 1976, produz um importante texto que aborda os fundamentos do design industrial. Suas características conceituais refletem uma abordagem abrangente e sistemática para o desenvolvimento de produtos industriais.

Adota uma abordagem holística para o design reconhecendo a interdependência entre forma, função, usabilidade, estética, ergonomia e contexto cultural. Enfatiza a importância de considerar todos esses aspectos de forma integrada ao configurar produtos industriais.

Löbach (2001) destaca a importância de compreender as necessidades e desejos dos usuários ao projetar produtos industriais, destacando a pesquisa de mercado, a análise de tendências e a identificação de requisitos funcionais e emocionais para garantir que os produtos atendam às expectativas dos consumidores. O autor reconhece a importância da ergonomia e usabilidade na concepção de produtos industriais – destaca a necessidade de projetar produtos que sejam confortáveis, seguros e intuitivos de usar, levando em consideração as características físicas e cognitivas dos usuários.

Defende um processo de design iterativo e interativo, no qual os designers revisam e refinam continuamente seus conceitos com base no feedback dos usuários e nas mudanças no contexto de uso, dando ênfase a importância da prototipagem rápida e do teste de usabilidade para validar e aprimorar as soluções de design.

Aponta a importância da sustentabilidade e da responsabilidade social no design industrial e destaca a relevância de considerar o ciclo de vida do produto, o uso de materiais e processos de fabricação sustentáveis, bem como o impacto social e ambiental das decisões de design. Löbach (2001) observa, ainda, a importância da estética e da identidade de marca na diferenciação de produtos industriais no mercado, destacando a necessidade de desenvolver uma linguagem visual distintiva e coesa que comunique os valores e a personalidade da marca aos consumidores.

Christopher Alexander (1977) apresenta uma abordagem única para o projeto arquitetônico e urbanístico quando descreve um conjunto de 253 padrões, cada um representando uma solução para problemas comuns encontrados no design e construção de espaços habitáveis. Esses padrões refletem uma série de características conceituais em seu trabalho, que aponta para otimização baseada em tipologia de problemas.

Adota uma abordagem holística para o design reconhecendo que a qualidade de um ambiente construído não pode ser compreendida apenas por suas partes individuais, mas sim pela inter-relação de todos os elementos que o compõem. Ele argumenta que a beleza e a funcionalidade de um espaço dependem da maneira como esses elementos se relacionam entre si e com o contexto mais amplo.

Uma das características distintivas do trabalho de Alexander é sua ênfase na participação comunitária no processo de design. Ele acredita que os usuários finais de um espaço devem estar intimamente envolvidos na sua concepção e construção, de modo a garantir que atenda às suas necessidades e aspirações. Isso resulta em espaços que refletem as preferências e valores da comunidade local.

Dessa forma, busca valorizar a adaptação de projetos ao contexto específico em que estão inseridos, argumentando que os melhores projetos são aqueles que respeitam e respondem às características únicas de seu ambiente físico, cultural e social. Isso significa considerar elementos como clima, topografia, cultura local e padrões de uso do espaço ao projetar. Alexander defende a importância de estabelecer uma conexão significativa entre os espaços construídos e a natureza circundante. Ele acredita que a presença de elementos naturais, como luz solar, vegetação e água, é

essencial para criar ambientes que promovam o bem-estar humano e a harmonia com o meio ambiente.

Alexander (1977) preconiza a criação de espaços flexíveis e adaptáveis que possam evoluir com o tempo e atender a uma variedade de necessidades. Ele argumenta que os espaços devem ser projetados para serem facilmente modificáveis pelos usuários, permitindo que sejam ajustados conforme as circunstâncias mudam e as preferências evoluem.

Um aspecto fundamental de seu trabalho é sua atenção aos detalhes e sua preocupação com a qualidade artesanal. Ele acredita que a qualidade de um espaço é determinada pela qualidade dos pequenos detalhes que o compõem, desde a escala do edifício até a seleção dos materiais e acabamentos.

Buckminster Fuller busca avançar na abordagem multidisciplinar para a resolução de problemas complexos, combinando uma compreensão profunda da ciência, engenharia, design e filosofia para criar soluções abrangentes para os desafios enfrentados pela humanidade. Em 'Critical Path', Fuller (1981) discute várias características conceituais que são fundamentais para sua visão de mundo e seu método de abordagem.

Ao buscar uma compreensão holística e sistêmica dos problemas, observava o mundo como um sistema interconectado, onde as ações em um domínio podem ter efeitos significativos em outros. Essa perspectiva o levou a considerar soluções que levavam em conta não apenas os aspectos imediatos de um problema, mas também suas ramificações mais amplas. O autor acreditava no poder da sinergia, onde o todo é maior do que a soma de suas partes. Ele defendia a ideia de que soluções verdadeiramente eficazes surgem quando diferentes elementos interagem de maneira harmoniosa e cooperativa. Essa abordagem se reflete em sua ênfase em projetos e tecnologias que buscam otimizar recursos e maximizar os benefícios para a sociedade como um todo.

Uma das principais preocupações de Fuller (1981) era a eficiência na utilização de recursos. Ele estava profundamente interessado em encontrar maneiras de fazer mais com menos, minimizando o desperdício e maximizando o impacto positivo. Isso o levou a desenvolver conceitos como o '*Dymaxion*' (uma combinação de '*dynamic*', '*maximum*' e '*tension*') – uma abordagem para projetar estruturas e sistemas que são energeticamente eficientes e economicamente viáveis.

Como pensador prospectivo, sempre olhando para o futuro e antecipando as necessidades e desafios que a humanidade poderia enfrentar,

argumentava que ao antecipar os problemas e trabalhar proativamente para resolvê-los poderíamos evitar crises e criar um futuro melhor para todos.

Trabalhava com compreensão profunda da interconexão global e das questões transculturais, destacando que os desafios enfrentados pela humanidade não podiam ser resolvidos de forma isolada, mas exigiam uma abordagem global e colaborativa. Essa visão o levou a trabalhar em projetos e iniciativas que transcendiam fronteiras geográficas e culturais.

Klaus Krippendorff (2000) explora a importância do design centrado no usuário como uma abordagem fundamental para criar produtos, serviços e sistemas que atendam às necessidades, desejos e experiências dos usuários. Destaca a importância de compreender profundamente as necessidades, desejos e experiências dos usuários ao projetar produtos e serviços. Ele argumenta que o design centrado no usuário não se trata apenas de atender a requisitos funcionais, mas também de criar experiências significativas e satisfatórias para os usuários.

Uma das características fundamentais do trabalho de seu trabalho é a promoção da participação dos usuários no processo de design. Ele enfatiza a importância de envolver os usuários desde as fases iniciais do projeto por meio de técnicas como entrevistas, observação de campo e cocriação

para garantir que suas necessidades e perspectivas sejam adequadamente consideradas.

Krippendorff (2000) reconhece que o design eficaz é contextualizado e situado dentro de um contexto cultural, social e ambiental específico. Ele argumenta que os produtos e serviços devem ser projetados levando em consideração as características únicas dos usuários e dos ambientes nos quais serão utilizados. Dá ênfase, assim, a importância de reconhecer a diversidade dos usuários e de suas necessidades. Ele argumenta que os designers devem adotar uma abordagem inclusiva que leve em consideração as diferenças individuais, culturais e sociais dos usuários ao projetar produtos e serviços.

Ao destacar a importância da iteração e da melhoria contínua no processo de design centrado no usuário argumenta que os produtos e serviços devem ser continuamente avaliados e aprimorados com base no feedback dos usuários, garantindo que continuem a atender às suas necessidades e expectativas ao longo do tempo.

Krippendorff (2000) reconhece a responsabilidade dos designers de considerar o impacto social, cultural e ambiental de seus projetos. Ele argumenta que o design centrado no usuário deve ser ético e responsável,

promovendo o bem-estar humano e a sustentabilidade em todas as suas formas.

A seguir foi desenvolvida uma sequência de etapas metodológicas que busca integrar os apontamentos anteriores, associando os princípios de pesquisa, criatividade, avaliação e melhoria contínua, combinando os distintos elementos de suas abordagens – vale o destaque para a busca pela visão holística enfatizando a importância de compreender as necessidades dos usuários, explorar soluções criativas e garantir a viabilidade e qualidade do produto final:

Pesquisa e Análise

Esta etapa envolve a realização de pesquisa de mercado, análise de tendências e entendimento das necessidades e expectativas dos usuários. Métodos como entrevistas, observações e análise de dados são utilizados para coletar informações relevantes sobre o público-alvo e o contexto de uso do produto.

Geração de Ideias

Nesta etapa os insights obtidos na pesquisa são traduzidos em conceitos de design criativos e inovadores. Técnicas de brainstorming, prototipagem rápida e experimentação são empregadas para explorar uma variedade de

soluções possíveis e gerar ideias que atendam às necessidades identificadas.

Avaliação e Seleção de Conceitos

Os conceitos gerados são avaliados com base em critérios como viabilidade técnica, viabilidade econômica e adequação às necessidades dos usuários. Métodos como análise SWOT, matriz de priorização e testes de usabilidade são utilizados para selecionar os conceitos mais promissores para desenvolvimento adicional.

Desenvolvimento e Prototipagem

Os conceitos selecionados são desenvolvidos em protótipos funcionais e estéticos. Este estágio envolve a colaboração entre designers, engenheiros e outras partes interessadas para refinar os detalhes do design e garantir que o produto atenda aos requisitos e expectativas estabelecidos.

Testes e Validação

Os protótipos são testados com usuários reais para avaliar sua usabilidade, desempenho e aceitação. Os feedbacks dos testes são analisados e incorporados ao design conforme necessário. Este processo iterativo ajuda a garantir que o produto final atenda efetivamente às necessidades e expectativas dos usuários.

Produção e Lançamento

Após a validação do produto, inicia-se a fase de produção em larga escala. Questões como seleção de materiais, processos de fabricação e embalagem são consideradas para garantir a qualidade e eficiência do produto. O lançamento do produto no mercado é planejado e executado com estratégias de marketing e comunicação para maximizar sua visibilidade e impacto.

Acompanhamento e Melhoria Contínua

Após o lançamento, o produto é monitorado quanto ao seu desempenho e feedback dos usuários. As informações coletadas são usadas para realizar melhorias incrementais e iterativas no produto ao longo do tempo, garantindo sua relevância e competitividade contínuas no mercado.

Na perspectiva das metodologias de design, o processo não termina: o acompanhamento, monitoramento, aprendizagem e ajustes após o desenvolvimento e implementação de um projeto (geralmente) se enquadram em um processo contínuo de avaliação e iteração. Isso é comumente conhecido como ciclo de feedback ou ciclo de design – que se comporta como a seguir:

Acompanhamento (*Follow-up*)

Esta etapa envolve a observação e coleta de dados sobre o desempenho do projeto após sua implementação. Os designers acompanham de perto como o produto ou serviço está sendo utilizado pelos usuários, como está se saindo no mercado e se está alcançando os objetivos estabelecidos. Isso pode incluir análise de métricas, feedback dos usuários, observação do comportamento do usuário, entre outros métodos de coleta de dados.

Monitoramento

O monitoramento é o processo de analisar e avaliar os dados coletados durante o acompanhamento. Os designers examinam as informações disponíveis para identificar padrões, tendências, pontos fortes e áreas de melhoria. Eles avaliam se o projeto está atendendo às expectativas e objetivos estabelecidos durante a fase de design inicial.

Aprendizagem

Com base nas descobertas do acompanhamento e monitoramento os designers aprendem sobre o desempenho do projeto e as necessidades dos usuários. Eles refletem sobre os sucessos e desafios encontrados durante a implementação e buscam insights valiosos que possam informar decisões

futuras de design. A aprendizagem nessa fase é essencial para a evolução e aprimoramento contínuo do projeto.

Ajustes (Iteração)

Com base na aprendizagem obtida os designers realizam ajustes no projeto para melhorar sua eficácia, usabilidade e desempenho geral. Isso pode envolver refinamento de recursos, otimização de processos, correção de problemas identificados e incorporação de novas ideias ou funcionalidades. Os ajustes são implementados como parte de um processo iterativo contínuo no qual o projeto é constantemente adaptado e aprimorado com base no feedback e na aprendizagem contínua.

Essas etapas refletem a abordagem do design centrado no usuário, que enfatiza a importância de entender as necessidades dos usuários, testar soluções em um ambiente real e iterar continuamente com base no feedback e na aprendizagem.

***O Design Thinking* como Ferramenta Estratégica**

As metodologias de design podem variar dependendo do contexto e da disciplina específica de design, mas geralmente incluem etapas básicas que ajudam a guiar o processo de criação e desenvolvimento de produtos,

serviços ou sistemas. O *Design Thinking* (DT) é uma destas metodologias que os designers utilizam para buscar a resolução de problemas.

A abordagem, centrada no ser humano, coloca grande ênfase na empatia com os usuários, geração de ideias criativas e experimentação rápida. Assim, visa encontrar soluções inovadoras para desafios complexos, sejam eles relacionados a produtos, serviços, processos ou até mesmo a questões sociais.

Como os demais métodos de design, o DT possui uma abordagem sequencial, iterativa e, portanto, não linear. Envolve várias etapas, tais como entendimento do contexto, definição do problema, ideação, prototipagem e teste – tais etapas são revistas e ajustadas conforme o processo de projeto avança.

O *Design Thinking* tem sido amplamente utilizado em uma variedade de contextos, desde o desenvolvimento de produtos e serviços até a resolução de problemas organizacionais complexos. É caracterizado por sua capacidade de promover a inovação centrada no usuário, fomentar a colaboração entre equipes multidisciplinares e promover uma abordagem mais criativa e experimental para a resolução de problemas.

O *Design Thinking* – pensamento do designer – é frequentemente dividido em cinco fases, cada uma com seu próprio conjunto de atividades e objetivos. A seguir, as fases do DT e uma breve explicação de como cada uma funciona:

Contextualização

Esta fase envolve a compreensão profunda dos usuários, seus desejos, necessidades, comportamentos e desafios. Aqui, os designers realizam pesquisas extensivas, como entrevistas, observações e imersões no ambiente do usuário para coletar informações qualitativas sobre as experiências e as distintas perspectivas do ambiente. O objetivo é desenvolver empatia e compreender os problemas do ponto de vista dos usuários.

Definição do Problema

Esta fase é prevista para qualificar o problema. Acontece em paralelo à primeira, onde os designers convertem as distintas informações obtidas/coletadas para buscar *insights* que auxiliem na compreensão do desafio e na definição do problema a ser resolvido de maneira clara – a cada passo de avanço no entendimento do contexto a equipe volta nesta

fase para ajustar objetivos e metas estabelecidos. Aqui os designers analisam, avaliam e identificam padrões, pontos de contato e oportunidades de melhoria.

Geração de Ideias

Esta fase é onde os elementos e atributos de projeto são articulados de forma crítica e criativa. A equipe gera uma grande quantidade de ideias e uma sequência de possibilidades conformativas dos conceitos com o objetivo de explorar uma ampla gama de soluções alternativas para o problema estabelecido.

Como funciona: a equipe envolvida no projeto utiliza diferentes formas e técnicas de articulação criativa para gerar o maior número possível de ideias. O foco é na quantidade e variedade, sem se preocupar, inicialmente, com a viabilidade das soluções.

Prototipagem

Esta fase é onde as ideias, em construção, vão sendo transformadas, ajustadas e conformadas – na forma de protótipos tangíveis e

experimentáveis que podem ser testados e refinados. A abordagem pressupõe a construção/conformação de protótipos simples e de baixo custo que representam diferentes soluções para o problema. Podem ter a forma de esboços e modelos físicos a simulações digitais. O objetivo é criar algo rápido e fácil de interagir com base no *feedback* dos usuários.

Teste

Nesta fase os protótipos são apresentados aos usuários para que possam interagir, experimentar e obter *feedback* sobre sua qualidade, eficácia, usabilidade e aceitação.

A equipe de designers conduz testes de usabilidade com os usuários para observar como eles interagem com os protótipos e identificar pontos fortes e fracos – com base nas respostas e características observadas os protótipos podem ser refinados e ajustados conforme necessário ou, se for o caso, retornar às fases anteriores para explorar novas ideias ou redefinir o problema.

Estas fases formam um ciclo processual (de interação com usuários e de iteração operativa) que pode ser repetido várias vezes até que uma solução satisfatória seja alcançada. O DT é, assim, um processo sistêmico, flexível

e adaptável que pode ser aplicado a uma variedade de desafios e contextos.

Ao adotar o DT em seus processos, uma instituição pode colher vários benefícios significativos, tanto em termos de criatividade quanto em resultados tangíveis. Uma das maiores vantagens do DT é sua ênfase na empatia e compreensão dos usuários. Ao colocar os usuários no centro do processo de design as instituições podem criar produtos, serviços e experiências mais alinhados com as necessidades e desejos reais dos clientes, o que pode levar a uma maior satisfação e fidelidade do cliente.

O processo encoraja uma abordagem aberta e criativa para a resolução de problemas incentivando a geração de uma ampla gama de ideias sem restrições, o que pode levar a soluções inovadoras e fora da caixa que podem diferenciar uma instituição no mercado e criar valor adicional para os clientes.

A adoção da abordagem do DT acaba por promover a colaboração entre pessoas de diferentes origens e habilidades, incluindo designers, engenheiros, especialistas em marketing, usuários finais e outros *stakeholders*. Dessa forma, a diversidade de perspectivas leva a *insights* mais profundos e soluções mais abrangentes, pois as diferentes disciplinas contribuem com suas habilidades e conhecimentos únicos para o processo.

O ciclo interativo e iterativo do *Design Thinking* permite que as instituições testem e refinem continuamente suas soluções com base no feedback dos usuários, facilitando, assim, a adaptação às mudanças nas necessidades e preferências dos clientes e permitindo, ainda, que as instituições respondam rapidamente aos desafios e oportunidades emergentes.

Ao prototipar e testar ideias de forma rápida e econômica, o DT ajuda as instituições a mitigar riscos e evitar investimentos significativos em soluções que podem não atender às expectativas dos usuários – resultando em economia de tempo e recursos, além de reduzir o custo de desenvolvimento e implementação de novos produtos ou serviços.

A abordagem holística e orientada para o usuário para resolver problemas complexos e promover a inovação, pode oferecer as instituições, maior destaque em termos de criatividade, eficácia e relevância, construindo relacionamentos mais fortes com os clientes e impulsionando o sucesso a longo prazo.

O *Design Thinking* pode ser adotado por uma variedade de cargos e funções em diferentes setores e áreas de atuação. Embora seja frequentemente associado a profissionais de design, como designers de produtos, gráficos ou de experiência do usuário (UX), na prática, qualquer pessoa que esteja envolvida na resolução de problemas ou na criação de

produtos, serviços ou processos pode se beneficiar da aplicação do *Design Thinking* – vale destacar, no entanto, que o *mindset* de projeto (ou pensamento projetual), típico do arcabouço sociotécnico dos designers, é essencial para a condução efetiva de soluções.

Os **gerentes de produto** podem entender melhor as necessidades e preferências dos clientes, identificar oportunidades de inovação e garantir que os produtos atendam aos requisitos dos usuários finais desde o estágio inicial de desenvolvimento até o lançamento e além – podendo resultar em produtos mais bem-sucedidos e satisfatórios para os clientes, aumentando a competitividade da empresa.

Os **profissionais de RH** podem adotar uma abordagem centrada no funcionário para resolver problemas relacionados ao recrutamento, retenção de talentos, desenvolvimento de liderança e engajamento dos funcionários. Isso pode levar a uma cultura organizacional mais inovadora, inclusiva e voltada para o crescimento, beneficiando tanto os funcionários quanto a empresa como um todo.

Os **profissionais de saúde**, como médicos, enfermeiros e gestores de saúde, podem aplicar princípios de DT para melhorar a experiência do paciente, otimizar processos clínicos, desenvolver soluções de tecnologia médica centradas no usuário e promover uma cultura de inovação dentro

das organizações de saúde. Isso pode resultar em melhores resultados clínicos, maior satisfação do paciente e eficiência operacional aprimorada.

O *Design Thinking* é frequentemente adotado por *startups* por proporcionar o entendimento contextual e estimular o desenvolvimento de competências específicas para os projetos em desenvolvimento. Assim, pode-se dizer que desempenha um papel significativo no crescimento da efetividade produtiva de algumas dessas instituições.

As *startups* geralmente têm recursos limitados e enfrentam uma concorrência acirrada no mercado. O DT permite que elas compreendam profundamente as necessidades, desejos e dores dos clientes, o que é fundamental para criar produtos ou serviços que se destaquem e atendam às demandas do mercado. Na medida em que precisam ser ágeis e capazes de adaptar-se rapidamente às mudanças no mercado e às necessidades dos clientes, a metodologia do DT acaba por promover uma abordagem mais holística para a resolução de problemas, permitindo que as *startups* experimentem e testem ideias rapidamente, aprendam com os erros e refinem suas soluções de forma contínua.

O *Design Thinking* promove uma cultura de colaboração multidisciplinar, incentivando equipes a trabalharem juntas para gerar ideias criativas e encontrar soluções inovadoras. Isso é especialmente importante para

startups, onde as equipes muitas vezes precisam lidar com desafios complexos e encontrar soluções fora da caixa.

A prototipagem rápida e de baixo custo é ideal para *startups* com recursos limitados – a construção de protótipos simples e experimentáveis, permite testar suas ideias com os usuários de forma econômica e validar suas hipóteses antes de investir em desenvolvimento de produtos em larga escala. Em um mercado saturado, a capacidade de inovar e diferenciar-se é essencial para o sucesso de uma *startup*. O DT ajuda na criação de produtos ou serviços únicos e atraentes, que se destacam da concorrência e cativam os clientes.

A contextualização pressupõe a compreensão das interações complexas entre os diferentes elementos de um sistema. Isso inclui a análise de relacionamentos, processos e dinâmicas dentro do contexto do projeto de design. Dessa forma, entre outras relações, é essencial compreender e atender às necessidades reais dos usuários, ao mesmo tempo em que considera os aspectos culturais, sociais e econômicos do contexto em que o design será aplicado. A exploração criativa e o uso de técnicas não convencionais para gerar ideias inovadoras é promovida por meio do uso de jogos, experimentos e prototipagem rápida para estimular a criatividade e descobrir soluções inesperadas.

Embora o *Design Thinking* tenha muitos benefícios e seja amplamente adotado por muitas organizações, também existem alguns desafios e pontos negativos a serem considerados:

O processo pode ser demorado e exigir um investimento significativo de tempo e recursos, podendo se tornar um desafio para organizações que têm prazos apertados ou restrições orçamentárias, pois o processo de pesquisa, ideação, prototipagem e teste pode ser extenso e requerer uma equipe dedicada.

O processo do DT valoriza a abertura e a exploração de uma ampla gama de ideias e soluções, o que às vezes pode resultar em falta de foco. É comum que organizações se percam no processo de ideação e prototipagem, sem chegar a uma solução viável ou acionável para o problema inicialmente identificado.

Da mesma forma, a adoção do *Design Thinking* pode encontrar resistência por parte de equipes ou indivíduos que estão acostumados a abordagens mais tradicionais de resolução de problemas. Pode ser difícil convencer as pessoas a saírem de suas zonas de conforto e adotarem uma mentalidade mais aberta e experimental.

Para se implementar, com sucesso, o DT é necessário uma compreensão profunda dos princípios e técnicas envolvidos, bem como habilidades em pesquisa, colaboração, criatividade e comunicação. Nem todas as organizações têm acesso a essas habilidades internamente, o que pode representar um desafio na implementação do método.

Embora o DT promova a inovação e a criatividade, não há garantia de que ele sempre leve a soluções bem-sucedidas. Às vezes, mesmo depois de passar por todo o processo de *Design Thinking*, uma organização pode descobrir que a solução não é viável ou não atende às expectativas dos usuários.

Há uma clara dificuldade em avaliar a eficácia do *Design Thinking* em termos de retorno sobre o investimento ou eficácia das soluções desenvolvidas. Avaliar o sucesso do DT pode ser subjetivo e depender de métricas qualitativas, como satisfação do cliente ou inovação percebida. Todo o processo de desenvolvimento da inovação envolve riscos e incertezas, e no caso da adoção do DT, não é diferente. As transformações ocorrerão ao longo do processo de adoção. É fundamental avaliar cuidadosamente esses aspectos e considerar como mitigar esses desafios ao implementar o DT em uma organização.

DesignOps – Estrutura

Segundo Nielsen Norman Group³ pode-se entender o *DesignOps*⁴ como a *orquestração e otimização de pessoas e processos de forma a criar uma ordem que amplie o valor do design e seu impacto em escala*. Com base na referência, esta orquestração se dá em 4 dimensões básicas, como segue:



³ <https://www.nngroup.com/articles/design-operations-101/>.

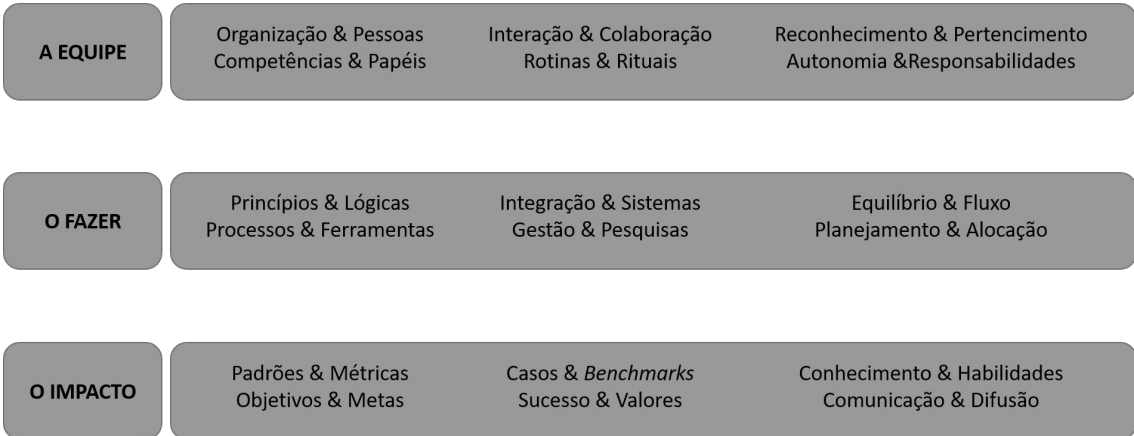
⁴ Design Operations.

Design Ops é uma abordagem que foca na gestão e na otimização de processos e fluxos de trabalho de times de design dentro de uma organização.

O *Design Operations* ou (*DesignOps*) tem origem na área de desenvolvimento de *softwares* – é uma aproximação do termo *DevOps*.

As equipes de design de uma empresa, cada vez mais, lidam com um fluxo de trabalho que envolve diferentes áreas dentro do negócio – extrapolando o fluxo de trabalho para além da área específica de design – envolvendo os escopos estratégicos, operacionais e burocráticos do trabalho.

Dessa forma, o nível de complexidade e as responsabilidades dos setores de design tem aumentado de forma crescente. Assim, surge a necessidade de um processo para atuar com estes desafios. A lógica do *Design Ops* visa desenvolver, gerenciar e otimizar os processos de design dentro de um negócio. O quadro, a seguir, sintetiza as diretrizes básicas dessa abordagem:



Lógica de Abordagem

A EQUIPE

Se relaciona com a estrutura da equipe – colaboração, comunicação, trabalho em equipe, contratação e desenvolvimento de habilidades (e revisão de métricas, quando for o caso):

Organização

- Atenção à estrutura organizacional da equipe de design;
- Equipes de design equilibradas com funções e habilidades complementares;
- Os líderes de design são pares de líderes de outros departamentos;

Colaboração

- O papel do design é compreendido e acordado pelos membros da equipe de design e pelos *stakeholders*;
- Canais de comunicação para designers compartilharem conhecimentos, desafios e insights;
- Os ambientes de trabalho incentivam a colaboração interna e multifuncional;
- Canais formais para os membros da equipe compartilharem interesses, achados e paixões;

Construção Social

- Práticas consistentes de contratação e entrevista que incentivam a avaliação objetiva e subjetiva dos futuros candidatos;
- Marcos e metas de integração definidos com *check-ins* regulares para novos membros da equipe;
- Caminhos claramente definidos para o desenvolvimento da carreira de designer;
- Processos existentes para avaliação regular de competências para identificar oportunidades de crescimento;

Conscientização

- Conscientização das habilidades – essencial para construir as equipes certas e promover autonomia, senso de pertencimento e empoderamento;
- Consciência das lacunas de competências – crucial para o crescimento a longo prazo e o dimensionamento dos desafios;
- Consciência do status e das oportunidades de carreira – inspirando o desenvolvimento e o crescimento individual para reter talentos e manter os funcionários motivados;
- Reconhecimento da marca e da cultura do design – mantém e promove o fazer do design com a visão mais ampla da organização;

O FAZER

A forma como realizamos o trabalho está relacionada aos fluxos de trabalho, ferramentas, processos e protocolos do projeto. Essa área geralmente é o foco principal do *DesignOps* porque influencia a produtividade, a entrega do projeto e a consistência.

Padrões e Protocolos

- Processo de design padronizado e documentado, compartilhado com os *stakeholders* e usado por equipes internas de design;

- O design é adequadamente incorporado no processo de desenvolvimento das distintas atividades dentro da organização;
- Designers trabalham com princípios padronizados que orientam o trabalho para uma entrega consistente do projeto;
- Designers usam um conjunto de ferramentas consistente para criar artefatos;
- As ferramentas de design integram-se com parceiros externos, principalmente produtos, serviços e engenharia;

Harmonização e Compartilhamento

- Sistema de design compartilhado - guia de princípios, estilo e cultura;
- Artefatos e *insights* de pesquisa centralizados, pesquisáveis e compartilhados;
- Acesso fácil e compartilhado dos artefatos de design;

Prioridades e Tomada de Decisão

- As equipes de design operam com capacidade realista – ou seja, há tempo suficiente para pesquisa, design, prototipagem, testes, documentação e entrega adequados;
- Prazos e orçamentos realistas para projetos de design;

Agilidade e Utilidade

- Liderança de design e conscientização dos stakeholders sobre o status dos projetos de design;
- Atenção à saúde (mental) da equipe de design;
- Registro e comunicação dos programas de design concluídos com sucesso;
- Impacto do sistema de design – produtividade, eficiência, tempo de colocação no mercado, consistência, etc.;

O IMPACTO

Impacto é a área de foco final do *DesignOps*. Apresentação e a ‘defesa’ dos processos do design desempenha um papel crucial no dimensionamento e amadurecimento deste componente do *DesignOps*:

Medir e Acompanhar

- Acompanhamento consistente de métricas de design para prestação de contas;
- Métricas de resultados, rastreadas por projeto e em direção a uma visão e roteiro de integração mais amplos;
- Medição objetiva e consistente da qualidade do design;

Socializar e Educar

- Casos de sucesso de design devem ser compartilhados com parceiros e *stakeholders* de forma rotineira;
- Mensagens unificadas e compartilhamento da função e valor do design para parceiros e *stakeholders*;
- Reconhecer não designers quando eles aplicam princípios de design centrado no usuário - oferecendo apoio à futuros desenvolvimentos;
- A organização entende o valor do design;

Habilitar e Atrair

- Atividades e métodos de design estão disponíveis para parceiros externos usarem;
- Treinamento de habilidades de design para não designers – ou seja, *design thinking* para solução de problemas;
- Funcionários fora do design participam de processos de design – ou seja, idealização, testes de protótipos, *design sprints*, pesquisas de usabilidade, etc.;

Adotar e Difundir

- Adoção de ferramentas, processos e sistemas – incentivando mudanças;

- Participação em eventos de design, membros da equipe de design, parceiros externos e *stakeholders*;
- Projetos que seguem processos de design padronizados;
- Projetos que seguem o processo de revisão de design;
- Número de programas de design gerenciados;
- Número de programas concluídos com sucesso.

A Gestão do Design

A abordagem *DesignOps* está intrinsecamente ligada à lógica da gestão do design, ela se concentra, porém, mais especificamente na operacionalização e na otimização dos processos de design dentro de uma organização. Enquanto a gestão do design, de forma sistêmica, se preocupa com a integração estratégica do design em todas as áreas de uma empresa, a abordagem do *DesignOps* se concentra em tornar os processos de design mais eficientes, colaborativos e escaláveis.

Dessa forma, a abordagem do *DesignOps*, como um viés específico dentro da gestão do design, procura alinhar os processos operacionais e produtivos com os objetivos e metas de negócios, com uma perspectiva holística – busca, assim, garantir que os fluxos de trabalho de design sejam eficazes e contribuam para os objetivos organizacionais.

Ambos os conceitos estão preocupados com a eficiência, mas enquanto a gestão do design olha para a eficiência do design como um todo, o *DesignOps* se concentra em otimizar os processos operacionais específicos relacionados às operações e processos – incluindo a automação de tarefas repetitivas, a implementação de fluxos de trabalho padronizados e a escolha das ferramentas certas para suportar esses processos.

Tanto a gestão do design quanto o *DesignOps* reconhecem a importância da colaboração e comunicação eficazes entre as equipes de design e outros *stakeholders*. Enquanto a gestão do design se concentra em promover uma cultura de colaboração em toda a empresa, o *DesignOps*, de forma mais específica, fornece as estruturas e ferramentas necessárias para facilitar essa colaboração especificamente dentro dos processos de design.

Ambos os conceitos valorizam a medição do desempenho do design, mas a abordagem do *DesignOps* tende a ser mais específica, ao medir o desempenho dos processos e das equipes, buscando o acompanhamento de métricas como tempo de entrega do projeto, qualidade do design e produtividade da equipe, para identificar áreas de melhoria e impulsionar a eficiência operacional.

Assim, o *DesignOps* complementa a abordagem mais ampla da gestão do design, fornecendo as ferramentas e estruturas necessárias para

operacionalizar e otimizar os processos de design dentro de uma organização, enquanto ambos compartilham o objetivo comum de integrar o design de forma eficaz e estratégica no contexto empresarial.

Referências

ALEXANDER, C. et al. A pattern language: Towns, Buildings, Construction. NY: Oxford University Press, 1977.

BUCKMINSTER-FULLER, R. Critical Path. 1 Ed. New York: St. Martin's Press, 1981.

JONES, C. Design Methods. Indianapolis: Wiley, 1970.

KRIPPENDORFF, K. Design centrado no usuário: uma necessidade cultural. Estudos em Design, RJ, v.8, n.3, p.87-98, 2000.

LÖBACH, B. Design industrial: Bases para configuração dos produtos industriais. RJ: Blücher, 2001.

PAPANECK, V. Design for the Real World: Human Ecology and Social Change. UK: Thames & Hudson, 1991.

Capítulo 2

Technology Readiness Level – TRL

Neoschumpeterianos

Os neoschumpeterianos desempenham um papel importante no entendimento do desenvolvimento tecnológico contemporâneo, ao reforçar a ênfase do papel central do empreendedorismo e da inovação no crescimento econômico - postulados por Joseph Schumpeter no início do século XX. Os pensadores neoschumpeterianos – seguindo seus passos – expandiram e adaptaram essas ideias à luz das mudanças na economia global e nas tecnologias contemporâneas.

Assim, alguns conceitos fundamentais ganharam consistência e aderência global, como a visão de Schumpeter⁵ de que a inovação é um motor

⁵ SCHUMPETER, 2022.

fundamental do desenvolvimento econômico. No atual estágio de globalização e competição, as economias que investem em inovação tendem a liderar em termos de crescimento e prosperidade. Em decorrência disso, o empreendedor ganha protagonismo como ator/catalisador das mudanças tecnológicas e na introdução de novos produtos, processos e modelos de negócios no mercado.

Contribuíram, também, para o desenvolvimento da teoria do crescimento endógeno, destacando que o crescimento econômico é impulsionado por fatores internos, como investimentos em capital humano, pesquisa e desenvolvimento (P&D) e inovação - contrastando com as abordagens que veem o crescimento como um processo externamente determinado. De forma complementar, entendem que a lógica dos ciclos econômicos, com fases de expansão e retração, é uma das principais fontes de disrupção tecnológica e, portanto, das transformações estruturais na economia.

Os neoschumpeterianos reconhecem que os projetos de P&D operam em ambientes caracterizados pela incerteza e pelo risco. Eles enfatizam que o processo inovador é inerentemente arriscado, pois envolve a introdução de algo novo no mercado, sujeito a condições econômicas, tecnológicas e competitivas variáveis. Destacam a importância do aprendizado contínuo e da acumulação de conhecimento nos projetos de P&D. Eles veem as

empresas que investem em P&D como capazes de desenvolver e manter vantagens competitivas por meio da absorção/geração de novos conhecimentos.

Abordam a inovação como um fenômeno sistêmico, destacando a interconexão entre empresas, instituições de pesquisa, governos e outros agentes, reconhecendo a importância da colaboração e da troca de conhecimento para impulsionar a inovação. Da mesma forma, abordam os projetos de P&D como parte de uma dinâmica evolutiva em que as tecnologias e as empresas evoluem ao longo do tempo em resposta a mudanças nas condições do mercado e na base de conhecimento.

Alguns neoschumpeterianos⁶ atuaram mais especificamente focando as questões associadas às incertezas inerentes aos processos de P&D, como Christopher Freeman que enfatiza a importância da incerteza e do risco no processo inovador, argumentando que a competição e a busca por oportunidades são impulsionadas pela incerteza; Bengt-Åke Lundvall que destaca a natureza coletiva e sistêmica da inovação, reconhecendo que a incerteza é inerente aos sistemas de inovação e defende a colaboração entre diferentes agentes para enfrentar essas incertezas; Keith Pavitt que aborda

⁶ A série 'Clássicos da Inovação', da Editora Unicamp, reúne os principais trabalhos desses pensadores - <https://loja.editoraunicamp.com.br/colecoes/14/serie-classicos-da-inovacao>.

a tipologia das inovações e como diferentes tipos de inovações enfrentam diferentes graus de incerteza, explorando como as empresas lidam com a incerteza ao realizar atividades inovadoras; Giovanni Dosi que estuda a natureza seletiva do processo de inovação e como as empresas enfrentam incertezas e riscos ao buscar oportunidades inovadoras; Richard R. Nelson que trata das mudanças tecnológicas, explorando a dinâmica da inovação em ambientes de alta incerteza e como as empresas desenvolvem capacidades adaptativas para lidar com riscos, entre outros. Esses pensadores contribuíram significativamente para a compreensão de como a incerteza e o risco desempenham papéis fundamentais nos processos de inovação, influenciando a forma como as empresas respondem a desafios e oportunidades no ambiente econômico em constante evolução.

Ciência e Angústia

Falar de inovação é lidar com o risco, com a incerteza e com o imponderável. Assim, em decorrência, é lidar com o desconforto, com a insegurança e com a angústia. Lidar com os processos da inovação, é lidar com contextos de futuro e situações desconhecidas.

Kierkegaard (2013) introduziu o conceito de 'angústia' como uma parte fundamental da existência humana. A angústia, para ele, surge da liberdade radical do ser humano. Diante das escolhas e possibilidades, os

indivíduos enfrentam a angústia de tomar decisões que moldarão suas vidas. A incerteza e o risco inerentes às escolhas são parte integrante desse processo.

Por ser intrínseco ao nosso ser/fazer, discuti a ideia do ‘salto da fé’, que envolve assumir riscos e comprometer-se com algo além da compreensão racional. Esse ‘salto’ implica uma relação com o imponderável, tratando a fé como uma capacidade de transcender as certezas objetivas.

Esse conceito de Kierkegaard é fundamental para compreender como nós humanos lidamos com situações inexplicáveis, imponderáveis e complexas. Enfrentar o desconhecido envolve assumir algo que transcende à nossa compreensão racional. Diante de situações inexplicáveis, os seres humanos muitas vezes buscam significado e algum tipo de estímulo que estão para além dos limites do conhecimento lógico. Em situações imponderáveis e complexas, a análise racional muitas vezes não oferece respostas satisfatórias. O conceito de ‘salto da fé’ propõe que, em vez de ficarmos paralisados diante da falta de clareza, o ser humano pode optar por agir com base na confiança e no comprometimento – no caso da ciência, confiança no método científico. Isso pode permitir a superação de obstáculos que a análise puramente racional pode não conseguir resolver.

O 'salto da fé' sugere que, em vez de esperar por certezas absolutas, os indivíduos podem escolher se comprometer e agir mesmo diante da incerteza e da nebulosidade (*fuzzyness*). Para Kierkegaard (2013), essa disposição para enfrentar o desconhecido pode ser uma resposta às nossas necessidades de encontrar significado em meio à ambiguidade.

Embora, de forma geral, o conceito de 'salto da fé', de Kierkegaard, esteja relacionado à fé religiosa, é possível e desejável associar o conceito ao fazer do cientista. A exploração do desconhecido, típicos dos projetos de inovação tecnológica, especialmente em áreas de pesquisa de fronteira do estado-da-arte, os cientistas, frequentemente, se deparam com o desconhecido e o imponderável. O conceito abordado, envolve a assunção de premissas que vão além da compreensão racional. Sem estes momentos de ímpeto 'de fé' (não religiosa), os cientistas não poderiam ser motivados a explorar o desconhecido e a avançar em áreas onde as respostas não são óbvias.

Em muitas disciplinas científicas, a incerteza é uma constante. Constantemente, os cientistas têm que tomar decisões mesmo quando não têm todas as informações necessárias. O conceito trata, então, da capacidade de agir, decidir e comprometer-se, mesmo quando a completa certeza está distante.

Ao aceitar o mistério e a ambiguidade, os cientistas vão encontrar situações em que a resposta não é clara. A disposição para aceitar a ambiguidade e a falta de respostas definitivas é, então, comparável à atitude de fé na busca do conhecimento. Lidar com a incerteza leva os cientistas à necessidade de abandonar paradigmas anteriores e aceitar/construir novas teorias e concepções. Essa atitude, que provoca a mudança de perspectiva poderia ser equiparada a um tipo de 'salto da fé' intelectual, onde os cientistas se comprometem com ideias revolucionárias, mesmo sem uma compreensão completa de seus resultados.

Minimizando Riscos

A abordagem da *Technology Readiness Level* (TRL) ajuda a minimizar incerteza e risco em projetos de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). Permite uma avaliação gradual e sistemática do desenvolvimento tecnológico. À medida que a tecnologia avança pelos diferentes níveis da escala, os desenvolvedores adquirem informações mais precisas sobre o desempenho, confiabilidade e viabilidade comercial da tecnologia.

A avaliação tecnológica TRL foi desenvolvida pela NASA⁷ (National Aeronautics and Space Administration) para avaliar o estágio de desenvolvimento de uma tecnologia. A TRL foi introduzida na década de 1970 e desde então tem sido amplamente utilizada não apenas pela NASA, mas também por outras agências espaciais, organizações governamentais e indústrias em todo o mundo.

Funciona como uma métrica quantitativa para avaliar o progresso de uma tecnologia ao longo do tempo. Isso permite que os gestores de projeto e demais stakeholders visualizem e compreendam a evolução da tecnologia, identificando os *milestones* alcançados e as áreas que ainda necessitam de desenvolvimento e/ou envolvem riscos.

A lógica da escala TRL facilita a tomada de decisões informada em relação ao investimento contínuo em uma determinada tecnologia. À medida que a tecnologia avança na escala, a confiança em sua viabilidade e prontidão para aplicação prática aumenta, fornecendo uma base sólida para decisões estratégicas. Projetos com TRLs mais baixos, geralmente, carregam mais incertezas, enquanto TRLs mais altos indicam uma tecnologia mais madura e, portanto, menos arriscada.

⁷ NASA, 2020; UNITED STATE, 2020.

A TRL fornece uma escala numérica de 1 a 9 para caracterizar o progresso de uma tecnologia desde a concepção inicial até a implementação prática. Cada nível na escala representa um estágio específico de desenvolvimento, desde a pesquisa básica (TRL 1) até a implantação operacional completa (TRL 9). Essa abordagem ajuda a padronizar a avaliação do progresso tecnológico e a comunicação entre diferentes partes interessadas envolvidas no desenvolvimento de tecnologias complexas.

Cada um dos 9 níveis da TRL⁸ representam um estágio específico no desenvolvimento da tecnologia. Ao identificar em qual nível a tecnologia se encontra, os desenvolvedores podem identificar gaps e desafios específicos que precisam ser superados para avançar para o próximo estágio. Assim, fornece uma base para tomada de decisões informada. À medida que a tecnologia atinge níveis mais altos de prontidão/maturidade, a incerteza diminui, proporcionando uma base mais sólida para decisões estratégicas, como investimentos adicionais, parcerias e/ou comercialização:

⁸ NASA, 2020.

TRL 1 - Pesquisa Básica:

Identificação de um conceito ou princípio fundamental.

Realização de pesquisa científica básica.

Início de estudos teóricos.

TRL 2 - Conceito Formulado:

Formulação inicial do conceito.

Início de testes em laboratório.

Identificação de desafios e limitações.

TRL 3 - Prova de Conceito em Laboratório:

Demonstração de um protótipo em ambiente de laboratório.

Testes para validar a viabilidade técnica.

Identificação de riscos técnicos.

TRL 4 - Protótipo em Ambiente Controlado:

Desenvolvimento de um protótipo em ambiente controlado.

Testes para avaliar o desempenho em condições simuladas.

Identificação de desafios relacionados à produção em massa.

TRL 5 - Protótipo em Ambiente Realista:

Desenvolvimento de um protótipo em ambiente realista.

Testes para avaliar o desempenho em condições operacionais simuladas.

Avaliação da interoperabilidade e da eficácia em condições do mundo real.

TRL 6 - Protótipo de Sistema:

Desenvolvimento de um protótipo de sistema completo.

Testes em ambiente operacional relevante.

Identificação de questões de integração e segurança.

TRL 7 - Demonstração do Sistema em Ambiente Operacional:

Demonstração do sistema em um ambiente operacional representativo.

Testes para validar a eficácia e confiabilidade em situações operacionais.

Avaliação da manutenção e suporte logístico.

TRL 8 - Sistema Completo Demonstrado em Ambiente Operacional:

Demonstração do sistema completo em ambiente operacional.

Avaliação final antes da produção em massa.

Identificação de possíveis melhorias e otimizações.

TRL 9 - Sistema em Operação:

Implementação total em operações reais.

Produto ou sistema totalmente maduro e em uso operacional.

Monitoramento contínuo de desempenho e possíveis atualizações.

A TRL não apenas avalia aspectos técnicos, mas também a viabilidade comercial da tecnologia. Isso inclui considerações sobre custos,

escalabilidade e aceitação no mercado, facilitando a comunicação efetiva com *stakeholders*, ao passo que fornece uma linguagem comum para descrever o estado da tecnologia e minimiza mal-entendidos ao assegurar que todas as partes interessadas tenham uma compreensão clara do progresso do projeto.

Por ter uma estrutura gráfica sintética, clara e objetiva, a TRL facilita a visualização, entendimento e comunicação entre equipes de projeto, stakeholders e financiadores. Ao fornecer uma linguagem comum para descrever o progresso técnico, acaba por garantir que todos os atores envolvidos tenham uma compreensão clara do status do projeto. Por estas características, é frequentemente utilizada como critério para avaliação de parcerias e colaborações.

Ao compreender o nível de prontidão tecnológica, as organizações podem otimizar seus investimentos, concentrando recursos em tecnologias com maior probabilidade de sucesso. Isso ajuda a reduzir custos e acelerar o tempo de desenvolvimento, desempenhando, assim, um papel crucial no gerenciamento eficaz de projetos de P&D.

Características de uma Estrutura Focada em Desenvolvimento de Softwares

Originalmente desenvolvida para avaliar o progresso em tecnologias físicas, a TRL também pode ser adaptada para outros produtos. O modelo pode ser ajustado conforme a necessidade, para atender às demandas específicas de projetos de desenvolvimento. Aqui, no caso de softwares, enfatiza a progressão do estágio conceitual até a distribuição em larga escala, onde cada estágio representa um nível crescente de maturidade/prontidão do software para uso em ambientes do mundo real. A seguir uma estrutura adaptada para este intento:

TRL 1 - Pesquisa de Conceito:

Pesquisa inicial de conceitos para identificar abordagens potenciais de *software*.

Estudo de viabilidade técnica.

TRL 2 - Projeto Inicial:

Formulação inicial do design de *software*.

Identificação de requisitos principais.

Protótipos conceituais.

TRL 3 - Protótipo em Ambiente de Desenvolvimento:

Desenvolvimento de protótipos de *software* em ambiente de desenvolvimento.

Testes iniciais para validar a arquitetura e os componentes principais.

TRL 4 - Protótipo Funcional:

Desenvolvimento de um protótipo funcional.

Testes para validar funcionalidades principais.

Identificação de desafios técnicos e refinamentos.

TRL 5 - Testes em Ambiente Controlado:

Testes extensivos em ambiente controlado.

Identificação e resolução de problemas de integração.

Avaliação de desempenho e estabilidade.

TRL 6 - Testes em Ambiente Realista:

Testes em um ambiente que simula as condições reais de uso.

Avaliação da usabilidade e interação do usuário.

Identificação de possíveis melhorias com base no *feedback* do usuário.

TRL 7 - Implementação Piloto:

Implementação de uma versão piloto em um ambiente operacional real.

Testes em escala limitada para avaliar o desempenho em situações operacionais reais.

TRL 8 - Implementação Completa:

Implementação completa do *software*.

Testes finais e correções de *bugs*.

Preparação para a distribuição em larga escala.

TRL 9 - Distribuição em Larga Escala:

Lançamento e distribuição em larga escala.

Monitoramento contínuo do desempenho.

Atualizações e melhorias conforme necessário.

Indicadores Associados às Etapas TRL⁹

Os conjuntos de indicadores associados a cada abordagem podem variar dependendo do contexto específico e da aplicação. No entanto, podemos explorar o que seria uma visão geral dos tipos de indicadores que podem ser considerados para algumas das abordagens mencionadas:

TRL 1-3:

Indicadores associados à fase de Pesquisa Inicial e Conceituação:

Publicações científicas;

Patentes; e

Conceitos teóricos.

⁹ Baseado em BLOKDYK, 2020.

TRL 4-6:

Indicadores associados à fase de Desenvolvimento de Protótipos:

Protótipos funcionais;

Testes em ambiente controlado; e

Resolução de desafios técnicos.

TRL 7-9:

Indicadores associados à fase de Testes Operacionais e Implementação:

Demonstração operacional;

Feedback do usuário;

Integração completa.

Refinando Fatores e Indicadores Associados às TRLs

Os indicadores que podem ser associados à diferentes abordagens e necessidades específicas de cada projeto – a natureza da tecnologia e/ou do produto em desenvolvimento. Assim, é natural que cada grupo de PDI desenvolva suas métricas, ajustadas e personalizadas com base em suas prioridades e objetivos específicos.

Fator de Maturidade/Prontidão	Indicador
Técnica	Testes de laboratório; Protótipos; Validação técnica.
Organizacional	Competências organizacionais; Capacidade de fabricação; Processos estabelecidos.
Mercadológica	Pesquisa de mercado; Aceitação do cliente; Estratégias de lançamento.
Tecnológica	Testes de laboratório; Simulações; Validação técnica.
Organizacional	Capacidades organizacionais; Habilidades da equipe;

Fator de Maturidade/Prontidão	Indicador
	Processos estabelecidos.
Processo de Fabricação	Processos estabelecidos; Controle de qualidade; Capacidade de produção.
Componentes	Disponibilidade de componentes; Relacionamento com fornecedores; Testes de confiabilidade.
Produção em Larga Escala	Testes de produção em massa; Custos de produção; Eficiência de produção.
Confiabilidade	Taxa de falha; Análise preditiva e detectiva; Análise de confiabilidade.
Disponibilidade	Tempo de inatividade;

Fator de Maturidade/Prontidão	Indicador
	Tempo de disponibilidade.
Manutenibilidade	Tempo de reparo; Facilidade de manutenção.
Suportabilidade	Suporte ao usuário; Disponibilidade de peças de reposição.

TRL Associada à TT

A Transferência de Tecnologia (TT) é parte intrínseca do processo de inovação e, portanto, de desenvolvimento econômico. É por meio da Transferência que o conhecimento técnico venha a ser aplicado em novos contextos, acelerando o desenvolvimento de novos produtos, serviços e processos. A TT, no contexto do PDI, refere-se ao processo de movimentar conhecimento, inovações, habilidades ou tecnologias desenvolvidas ao longo do projeto, de um ente para outro, geralmente com o objetivo de aplicar esse conhecimento em novos contextos, desenvolver produtos ou melhorar processos. Envolve, assim, todo o conjunto de conhecimento desenvolvidos e uma série de outros entes partícipes – *stakeholders*,

incluindo instituições de pesquisa, empresas, universidades, órgãos governamentais e outras organizações.

O objetivo da Transferência de Tecnologia pode estar envolvido no desenvolvimento de novos produtos, na melhoria de processos existentes, na promoção de inovações e/ou no fortalecimento da capacidade técnica da organização parceira.

Pode, para esse intuito, incluir acordos contratuais, parcerias, licenciamentos, joint ventures, entre outros. É frequente a abordagem da Propriedade Intelectual (PI) nos processos de Transferência de Tecnologia, incluindo acordos sobre patentes, direitos autorais e outros direitos associados à tecnologia transferida.

A TRL fornece uma estrutura que avalia o nível de maturidade tecnológica em diferentes estágios do desenvolvimento, enquanto a transferência de tecnologia se concentra em mover essa tecnologia de um estágio para outro, muitas vezes visando sua aplicação prática. Assim, é possível localizar formas de Transferência de Tecnologia relacionadas às etapas TRL:

TRL 1-3 (Pesquisa Inicial e Conceituação):

A Transferência de Tecnologia tem o foco na comunicação efetiva dos conceitos iniciais e descobertas da pesquisa para partes interessadas internas e externas. Pode envolver workshops acadêmicos, seminários e/ou publicações para compartilhar conhecimento.

TRL 4-6 (Desenvolvimento de Protótipos):

A Transferência de Tecnologia tem o foco na comunicação dos protótipos desenvolvidos, nos resultados de testes em ambientes controlados e na preparação para a implementação em ambientes mais realistas. da mesma forma que o item anterior, pode envolver workshops e treinamentos práticos com o objetivo de capacitar equipes para trabalhar com o protótipo.

TRL 7-9 (Testes Operacionais e Implementação):

A Transferência de Tecnologia tem o foco na preparação da tecnologia para implementação em larga escala. A transferência pode incluir eventos de lançamento, paralelos à treinamentos extensivos para usuários finais,

colaboradores ou parceiros. Na mesma etapa, destina-se esforços na documentação e disseminação de procedimentos operacionais de Propriedade Intelectual, comentados anteriormente.

A associação entre TRL e transferência de tecnologia ajuda a garantir que os avanços tecnológicos sejam efetivamente comunicados, compreendidos e aplicados à medida que progridem ao longo do ciclo de desenvolvimento, contribuindo para a adoção bem-sucedida e a aplicação prática das tecnologias resultantes de projetos de P&D.

A abordagem TRL pode ser, ainda, segmentada em 3 grandes conjuntos, levando-se em consideração as características técnicas em cada fase do desenvolvimento de uma tecnologia:

Fases Iniciais (**TRL 1-3**):

Características Técnicas:

Pesquisa inicial e conceituação.

Desenvolvimento de ideias e teorias.

Prova de conceito em ambiente de laboratório.

Exploração de alternativas e estudos preliminares.

Desenvolvimento Intermediário (TRL 4-6):

Características Técnicas:

Desenvolvimento de protótipos.

Testes em ambiente controlado.

Resolução de desafios técnicos específicos.

Refinamento de especificações e requisitos técnicos.

Fases Avançadas (TRL 7-9):

Características Técnicas:

Testes operacionais em ambientes relevantes.

Implementação em escala piloto.

Demonstração em ambiente operacional real.

Otimização contínua com base em feedback prático.

Vale destacar que esta segmentação reflete o que seria um processo de progressão genérico da TRL, desde estágios iniciais de concepção até a implementação prática em um ambiente operacional real. É importante destacar que, dependendo do contexto e da natureza da tecnologia em desenvolvimento, esse tipo de segmentação pode variar - alguns projetos podem exigir uma abordagem mais detalhada, enquanto outros podem

suportar de uma segmentação mais ampla - não precisando ficar restrita a três grupos, ela pode ser ajustada conforme necessário para atender aos requisitos específicos do projeto e aos objetivos de avaliação de maturidade tecnológica.

Pode-se, também, segmentar as etapas TRL distinguindo a natureza do desenvolvimento de uma dada tecnologia, buscando uma distinção entre ciência e tecnologia, ou entre Pesquisa Básica e Pesquisa Aplicada:

Etapas Científicas (TRL 1-3) - Características:

Pesquisa inicial e conceituação;

Exploração de ideias e teorias científicas;

Prova de conceito em ambientes de laboratório;

Experimentação básica para validar princípios científicos.

Etapas Tecnológicas (TRL 4-9) - Características:

Desenvolvimento de protótipos tecnológicos;

Testes em ambientes controlados para validar a aplicabilidade técnica;

Resolução de desafios técnicos específicos;

Implementação em ambientes operacionais, otimização e ajustes práticos;

Essa segmentação destaca a transição das fases mais científicas, onde o foco é na pesquisa e validação de conceitos fundamentais, para as fases mais tecnológicas, onde a ênfase está na aplicação prática, desenvolvimento de protótipos e implementação em ambientes reais.

Referências

BLOKDYK, G. Technology Readiness Level A Complete Guide. Toronto: 5STARCooks, 2020.

KIERKEGAARD, S. Conceito de angústia. RJ. Vozes, 2013.

NASA. Technology Readiness Level Definitions. Available at: https://www.nasa.gov/wp-content/uploads/2017/12/458490main_trl_definitions.pdf.

SCHUMPETER, J. Teoria do desenvolvimento económico. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2022.

UNITED STATE. Government Accountability Office. Technology Readiness Assessment Guide - 2020. Available at: <https://www.gao.gov/assets/gao-20-48g.pdf>.

Capítulo 3

O Trabalho de Campo (Conectado)

O espaço urbano é o centro onde as transformações se evidenciam. Ali ocorrem, de forma dinâmica, as conformações dos arranjos e rearranjos sociais. Comumente, são reflexos e derivações das mudanças comportamentais e necessidades coletivas motivadas por interesses políticos, econômicos e ambientais.

A pesquisa de campo, como método, tem como objeto a instrumentalização do pesquisador no esforço de imersão contextual. É no entendimento e na vivência do campo de pesquisa que podemos perceber as reais dimensões e complexidades envolvidas, permitindo, assim, a organização e padronizar da coleta de dados – possibilitando tornar o levantamento mais objetivo, claro e isento.

Como parte do método de imersão no campo, entendemos como instrumento fundamental, o registro, na forma de diário de campo. É ali que serão registradas as distintas nuances disciplinares pretendidas – sejam associadas às observações relativas às entrevistas, sejam registros imagéticos, ou sejam, ainda, comentários de especialistas.

O diário de campo, mais do que um instrumento de anotações, pode funcionar como um 'sistema de informação', onde é possível avaliar as ações realizadas no dia a dia, permitindo que o diário de campo, mais do que um instrumento de anotações, pode funcionar como um 'sistema de informação', onde é possível avaliar as ações realizadas no dia a dia, permitindo que o investigador seja capaz de melhorá-las e ao mesmo tempo desenvolver sua capacidade crítica, através da elaboração de um planejamento, onde ele possa traçar objetivos e propor atividades, preparando assim as ações profissionais futuras¹⁰.

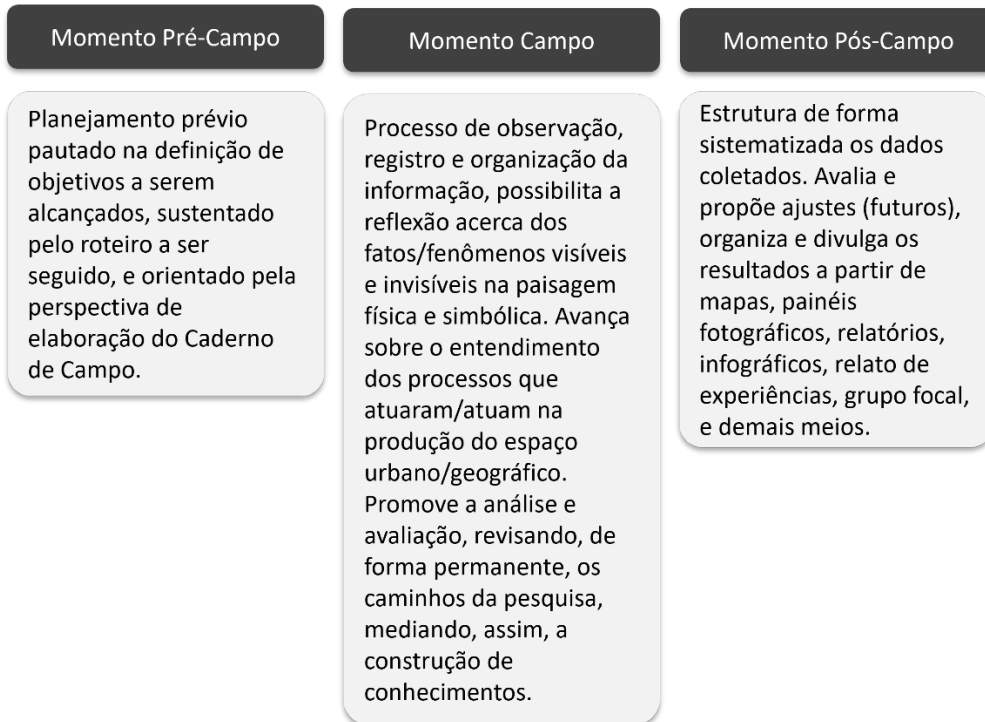
A temática presente, aborda as lógicas de estruturação de *constructos* da geografia, do planejamento urbano, do design e da economia. Cada área disciplinar, acrescenta distintas *lentes*, que, de forma complementar, busca a conformação de registros informacionais nas formas de mapas. O **Caderno de Campo** – reunião sistematizada dos diários de campo – deve,

¹⁰ FALKENBACH, 1987, p.16.

aqui, documentar, de forma sintética, as múltiplas possibilidades de se recortar o espaço urbano.

Recortar espaços de conceituação na realidade, em coerência com os fenômenos que se deseja estudar e analisar é questão central para operacionalização do trabalho de campo em Geografia (...) que o recorte dos espaços de conceituação não fragmenta a realidade; que os diferentes recortes podem revelar qualidades diversas dos fenômenos que se deseja estudar; e que, finalmente, o recorte serve para explicitar e dar visibilidade àquilo que se deseja pesquisar e analisar (...)¹¹.

¹¹ SERPA, 2006, p.12.



Fonte: Dinâmica do Campo. Do autor, com base em Farias & Silva, 2019, p.2815.

Metodologia

A metodologia tem início com a segmentação do campo de projeto em espaços geográficos, onde são promovidas classificações visuais e reflexivas acerca da caracterização observada do campo, nas dimensões econômicas, sociais, políticas, sanitárias, infraestruturais e ambientais.

O **Caderno de Campo Conectado** (CCC) busca, assim, registrar e analisar a cultura, a sociedade e o ambiente da comunidade, por meio da Observação Direta, do estabelecimento de Entrevistas Qualitativas Semiestruturadas e, eventuais momentos de imersão, aproximando-se das características da Observação Participante. A Interpretação do processo oriundo do campo, se dá após a integração e convergência total do Mapa de Campo – que envolve todos os registros feitos, em suas diversas camadas de características e atributos, organizados sob regras de modelagens matemáticas – como a lógica *fuzzy*, por exemplo – na forma de Cenários.

A Observação Crítica

Na perspectiva de imergir no campo e aproveitar ao máximo as possibilidades de coleta de dados, o processo prevê a utilização de técnicas de observação direta e indireta, ou seja, momentos em que o(a) pesquisador(a) captura os dados, sem nenhuma interação com o contexto observado e momentos, onde ocorrem intervenções e integrações com o campo – o processo é previamente estruturado, com linhas de orientação e conduta – em ambos os casos, a perspectiva é o registro das descrições,

para futura efetivação da convergência dos dados na plataforma do ArcGIS¹².

*A pesquisa descritiva observa, registra, analisa e correlaciona fatos ou fenômenos (variáveis) sem manipulá-los. (...) Procura descobrir, com a precisão possível, a frequência com que um fenômeno ocorre, sua relação e conexão com outros, sua natureza e características. (...) desenvolve-se, principalmente, nas ciências humanas e sociais, abordando aqueles dados e problemas que merecem ser estudados e cujo registro não consta de documentos*¹³.

A Observação é parte essencial à todas as fases do Método científico Clássico: (1) Observação; (2) Descrição; (3) Previsão; (4) Controle; (5) Falseabilidade; (6) Explicação das Causas (6.1) Identificação das causas; (6.2) Correlação dos eventos; e (6.3) Ordem dos eventos. A observação crítica, com perspectiva científica, como posto por Gil (2006), é um método de pesquisa utilizado como etapa complementar (e transversal) de outros procedimentos de imersão investigativa.

¹² O ArcGIS é uma tecnologia de Sistema de Informações Geográficas (GIS) que fornece instrumentos de captura, visualização, edição, gerenciamento, análise e compartilhamento de dados no contexto de uma determinada localização. Inclui o acesso e a interação com grande quantidade de conjuntos de dados e mapas (selecionados) - pode ser usado na nuvem, em dispositivos móveis e em desktops para criar infográficos, mapas, modelos 3D e cenários.

¹³ CERVO & BERVIAN, 2002, p.66.

A técnica da observação é parte essencial dos estudos exploratórios e descritivos, ao passo que coloca em confronto a natureza sensorial do indivíduo pesquisador com o mundo dos fenômenos empíricos. Esse processo, traria como resultado potencial, a coleta e o registro de aspectos fundamentais, características específicas do contexto e capturas acidentais dos fenômenos no ambiente de campo (FACHIN, 2012).

É focada na atenção, percepção, visão e registro, sem preocupação com o processo interpretativo. A observação é utilizada para (re)conhecer contextos, em fases iniciais de pesquisa, como também, em fases avançadas, para verificação ou constatação de fatos acerca de um evento (MARCONI & LAKATOS, 2001).

Dessa forma, dependendo do momento da pesquisa, vai requerer maior ou menor planejamento. De toda maneira, o processo de observação crítica, mesmo sob a orientação de uma linha-guia, deve estar apto para se aproveitar da casualidade – momentos de oportunidade de vislumbres de novos fatos e perspectivas.

Para Kaplan (1969) o indivíduo pesquisador, o(a) cientista, tem uma atitude distinta do indivíduo observador padrão, ao passo que não relata o que todos os indivíduos observadores normais veem e relatam. As

observações de um(a) pesquisador(a) se caracterizam por ver em objetos familiares o que ninguém percebe ou dá atenção.

O planejamento do processo de imersão em determinado campo, pressupõe a subdivisão deste, em unidades de observação, com o intuito de classificar conceitos, organizando, selecionando e agrupando dados, indícios e variáveis – são eventos, pessoas, comunidades, objetos, atividades, instituições e fatos com os quais a pesquisa interage. Além da estrutura de fragmentação do campo em segmentos, o(a) observador(a) deve buscar a conformação de categorias críticas, que, como dimensões complementares, permite que distintas formas de aprofundamento disciplinar possam ocorrer em paralelo – prevendo, aqui, a participação de equipe interdisciplinar.

A seguir, o desenho esquemático das atividades básicas do(a) pesquisador(a) ao observar de forma crítica o campo (CCC): registrar; interagir; digitalizar; alimentar o sistema; agregar informação; organizar na nuvem; compartilhar com a equipe; estruturar *dashboard*.

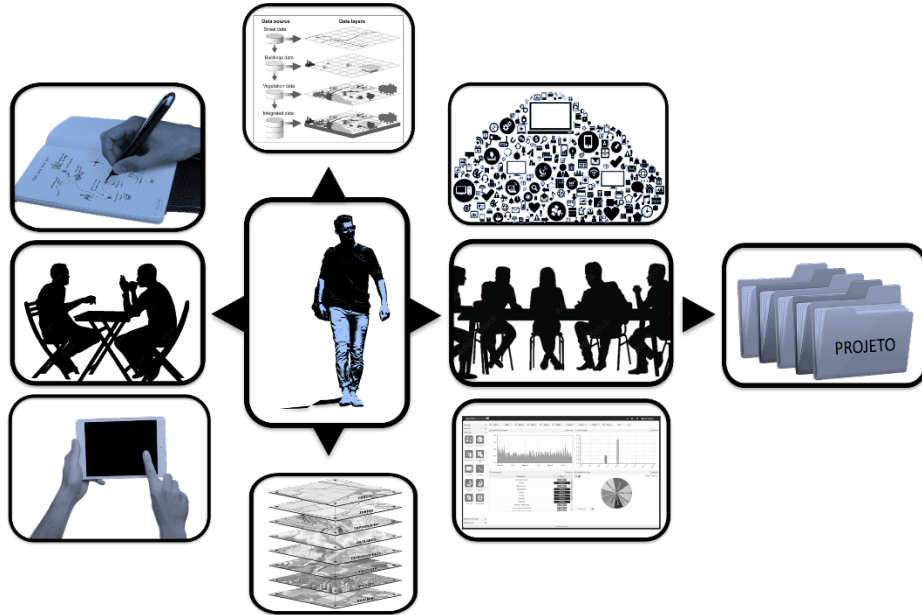


Figura: Esquema do trabalho do(a) observador(a) – ao centro – no CCC.

As Entrevistas Qualitativas

Nessas entrevistas, basicamente semiestruturadas, o pesquisador parte de perguntas guias (lista de tópicos a serem abordados), relativamente abertas, onde a intenção é ora capturar informações escondidas, ora analisar o impacto de um evento ocorrido e ora coletar indícios de experiências específicas.

(...) as entrevistas mais estruturadas são aquelas que predeterminam em maior grau as respostas a serem obtidas, (...) e as menos estruturadas são desenvolvidas de forma mais espontânea, sem que estejam sujeitas a um modelo pré-estabelecido de interrogação¹⁴.

O planejamento prévio do trabalho de campo deve ser pautado pela possibilidade de ‘montar o quebra-cabeças’ do contexto em foco, assim, para este objetivo, tem-se como norte a identificação de elementos essenciais:

- Dados do problema;
- Os distintos pontos de vista;
- O que está em jogo;
- Os sistemas de relações;
- O registro de experiências e acontecimentos do passado;
- Os *stakeholders*¹⁵.

O método de entrevistas deve estar associado a processos de análise de conteúdo, onde os distintos elementos de informação são agrupados para

¹⁴ GIL, 2006, p.119.

¹⁵ Atores (individuais ou institucionais) que fazem parte do ambiente que envolve o projeto ou empreendimento e que, de alguma forma (intencional ou não), podem impactar e/ou influenciar determinado fazer produtivo.

posterior reflexão e análise sistemática de conteúdo. Os métodos de entrevistas (...) *consistem na capacidade raciocinativa e técnica do pesquisador, representada pela capacidade de encadear informes, estruturar informações, estabelecer correlações e averiguações baseados no(s) levantamento(s) de forma a possibilitar a descoberta ou o conhecimento de fatos, situações ou relações existentes na delimitação da pesquisa*¹⁶.

Estes processos, sendo de base qualitativa, devem prever etapas de abordagens sutis, capazes de corresponder as abordagens individuais dos pesquisadores. A fase de análise e interpretação dos dados, como colocado, é sustentada pelas ferramentas digitais.

Cenários

O desenho de cenários são as configurações possíveis, de ‘retratos’ de futuro, fundamentadas em estruturas de forças macro ambientais e condicionadas à trajetórias de caminhos hipotéticos sobre alguns dos prováveis comportamentos dos fatos, fatores e das variáveis componentes do contexto de observação.

Futuro (...) es un símbolo importante por el cual los seres humanos pueden hacer soportable el presente y dar un significado al pasado. Lo que quiere decir, en

¹⁶ LABES, 1998, p. 67.

*relación con el presente, es que al tomar decisiones y escoger nuestra posición en el presente, hacemos posible la vida en el presente y damos una ordem en relación con lo que queremos en el futuro*¹⁷.

Como observado por Buarque (2003, p.9), foi a partir da década de 1960, que a técnica de construção e análise de cenários começa a ser utilizada no mundo corporativo, como suporte ao planejamento estratégico. As técnicas, oriundas do meio militar, começam a ganhar maior consistência técnica e instrumental.

O desenho de cenários trata da interação lógica de duas dimensões paralelas e complementares: a dimensão factual da realidade e a dimensão ficcional das percepções. Uma de base racional e a outra de base vivencial. É a soma das duas abordagens que viabilizam a possibilidade de construção de futuros possíveis. É com base na história dos fatos, na elencagem das forças motrizes e na identificação de fatores-chave que se torna viável especular (com algum grau de consistência) desfechos de novas histórias e contextos por vir.

Os cenários, por serem baseados na tese do indeterminismo, não podem e nem pretendem eliminar a incerteza, prever o que vai acontecer e oferecer segurança

¹⁷ MASINI, 1997, p.15-16.

*e tranquilidade aos agentes econômicos. Entretanto, se trabalham e convivem com a incerteza, os cenários procuram analisar e sistematizar as diversas probabilidades dos eventos e dos processos por meio da exploração dos pontos de mudança e das grandes tendências, de modo que as alternativas mais prováveis sejam antecipadas*¹⁸.

É o esforço de identificação da dinâmica das variáveis e incertezas críticas de um contexto que torna viável especular quais serão os gatilhos prováveis dos eventos estruturantes dos futuros possíveis. Para Buarque (2003, p.31-32) as metodologias de construção de cenários buscariam responder a um conjunto de cinco perguntas fundamentais:

1. Que fatores (condicionantes) estão amadurecendo na realidade atual que indicam uma tendência de futuro?
2. Quais são os condicionantes mais relevantes e os de desempenho futuro mais incerto (principais incertezas)?
3. Que hipóteses parecem plausíveis para a definição de eventuais e prováveis comportamentos futuros dessas incertezas centrais?

¹⁸ BUARQUE, 2003, p.21.

4. Como podem ser combinadas as diferentes hipóteses para as diversas incertezas consideradas relevantes?
5. Que combinações de hipóteses das incertezas podem ser consideradas consistentes para a formação de um jogo coerente de hipóteses?

A busca por convergência, consenso, consistência de informações oriundas de coletas intersubjetivas, no caso do CCC, será suportado e intermediado por Inteligência Artificial (IA) dos apps do ArcGIS.

O *dashboard* estruturado sob um sistema *fuzzy*, permite buscar cenários perseguidos a partir da ponderação e hierarquização de atributos – ora por demanda (nuances de desejabilidade e contingências) e ora por oferta (recursos e atributos disponíveis ou potencialmente acessíveis).

Jornadas de Pesquisa

O Caderno de Campo Conectado, como técnica de pesquisa, é a reunião organizada dos diários de pesquisa, desenvolvidos durante as jornadas de imersão.

As jornadas de um projeto, têm seguido as mesmas características, sequências e dinâmicas. Tem como suporte central a utilização de sistemas inteligentes – ArcGIS – que auxiliam na organização e sistematização das informações.

O GIS (*Geographic Information System*), ou Sistema de Informações Georreferenciadas, é um conjunto de aplicativos que viabiliza a representação visual de dados espaciais, por meio de processos de coleta, armazenamento, recuperação, transformação e convergência de informações – ordenadas, estatísticas, imagens e/ou textos relacionados à uma região.

O GIS trata de três dimensões, que podem atuar de forma integrada ou não: a primeira é a base de dados de informação geográfica; a segunda é o ferramental analítico; e o terceiro, como um sistema de apoio à decisão.

O sistema dá forma e localiza, descrevendo, assim, ‘onde’ é ou está a localização de um objeto. O sistema, além de localizar, pode agregar distintos possíveis atributos, descrevendo, assim, ‘o quê’ estes objetos são (parecem ser ou tendem a ser), permitindo análises prospectivas e desenho de cenários futuros. Ao especificar relações lógicas e matemáticas entre camadas de mapa (ou seja, modelagem), novas informações (mapas derivados) podem (devem) ser produzidas.

Ao permitir a integração de bases de dados de origens distintas sobre uma base cartográfica digitalizada e atualizada em tempo real, torna-se um sistema fundamental para a administração de uma região ou espaço urbano. As informações oriundas do GIS, serão essenciais para a

percepção do potencial de tributação, para a organização do uso do solo e para a administração da dinâmica da oferta de serviços.

Estas questões, no entanto, pressupõem o envolvimento de processos de análise de dados espaciais e suas relativas associações com as múltiplas variáveis socioeconômicas. Assim, para melhor tratar com a complexidade, torna-se necessária a adoção de recursos e instrumentos capazes de trabalhar/associar os sistemas de informação (GIS) com os modelos de tomada de decisão multicritério (MCDM).

A partir do exposto, vale destacar que Cadernos de Campo Conectados associados com as tecnologias da informação e da comunicação, passam a se comportar como plataformas inteligentes – possibilitando a integração de dados multiplataformas, a estruturação de blocos temáticos – *clusters* – e o desenvolvimento de informações sofisticadas.

O registro do histórico das operações de imersão, servem de apoio à organização dos dados levantados, facilitando o entendimento panorâmico, por meio do registro de evidências, da identificação de atores e fatores críticos, dos detalhamentos de elementos condicionantes, auxiliando na identificação de variáveis sensíveis e dando suporte nas tomadas de decisão de pesquisa/projeto.

Para avaliar uma situação/evento é preciso entender o contexto a ponto de elencar potenciais alternativas de intervenção/transformação deste contexto. Para se comparar tais alternativas é preciso exercitar, de forma prospectiva, as possíveis trajetórias fenomênicas e as respectivas consequências associadas/geradas por cada uma destas.

Uma decisão pode ser tomada em situações diferentes de complexidade: certeza e precisão, instabilidade e risco, incerteza e surpresa. Nas abordagens multicritério diferentes decisores atribuem distintos graus de atenção, relevância, importância e criticidade para cada variável em análise.

Nos sistemas multicritério agregam-se, ainda, o grau de impacto que cada decisor, potencialmente, exerce no contexto de decisão, com base em sua experiência, domínio técnico e associação hierárquica/política.

Um sistema *fuzzy*¹⁹ busca modelar a habilidade humana em tomar decisões racionais, desenvolvendo sistemas de abstração, que, ao imitar ambientes de instabilidade e imprecisão (cenários), busca colher dados

¹⁹ A lógica fuzzy, desenvolvida por Lotfi A. Zadeh na década de 1960, é uma extensão da lógica clássica que permite tratar a incerteza e a imprecisão de maneira mais eficaz.

escondidos e capturar informações da linguagem natural de especialistas, com o objetivo de convertê-las em linguagem matemática.

Para tanto, é preciso definir critérios/filtros, estabelecendo formas de como tratar as características inerentes aos elementos do contexto, destacando e atribuindo distintos graus de criticidade – relevância, importância e urgência – à cada variável. Cada decisor possui uma diferente visão do contexto e, portanto, um diferente foco de análise do problema. O uso de regras *fuzzy* para auxiliar na tomada de decisão, deve ser capaz de tratar distintos graus de importância para cada variável e para cada decisor.

A lógica *fuzzy*, com sua capacidade de lidar com a incerteza e a imprecisão, revolucionou diversos campos ao permitir um tratamento mais natural e flexível de informações, aproximando os sistemas computacionais do modo como os humanos tomam decisões.

Características da Lógica *Fuzzy*

- Lógica de ‘graus de verdade’ – em vez de valores absolutos de verdadeiro (1) e falso (0), a lógica *fuzzy* permite que variáveis tenham valores intermediários, refletindo a incerteza ou a imprecisão de certas condições.
- Lógica da teoria dos conjuntos – um conjunto *fuzzy* é uma generalização dos conjuntos clássicos. Nele, os elementos têm graus de pertinência que indicam o quanto cada elemento pertence ao conjunto. Por exemplo, em um conjunto *fuzzy* de ‘temperaturas quentes’, uma temperatura de 30°C pode ter uma pertinência de 0,7, enquanto uma temperatura de 40°C pode ter uma pertinência de 0,9.

- Lógica de funções de pertinência – as funções de pertinência são usadas para mapear cada elemento de um conjunto ao seu grau de pertinência. Estas funções podem ter várias formas, como triangular, trapezoidal, gaussiana, entre outras.
- Lógica de operadores – a matemática *fuzzy* define operadores como *AND* (conjunção), *OR* (disjunção) e *NOT* (negação) de maneira a lidar com graus de verdade. Por exemplo, a conjunção de dois valores *fuzzy* utiliza a operação de mínimo, a disjunção usa o máximo e a negação usa a operação de complemento.
- Lógica das regras – as regras *fuzzy* são do tipo ‘Se-Então’ (*IF-THEN*) e são usadas para descrever relacionamentos entre variáveis em termos de linguagem natural. Por exemplo, ‘Se a temperatura é alta e a umidade é baixa, então ligar o ventilador’.
- Lógica da inferência - o processo de inferência *fuzzy* utiliza um conjunto de regras *fuzzy* e combina os graus de pertinência para tomar decisões ou inferir novas informações.

A lógica *fuzzy* é amplamente utilizada em sistemas de controle, como controladores de temperatura, sistemas de climatização, e controle de processos industriais. Assim, ajuda na tomada de decisão em condições de incerteza, como na avaliação de riscos ou na seleção de investimentos. É utilizada em reconhecimento de padrões e análise de imagens, a lógica *fuzzy* pode lidar com a imprecisão inerente a essas áreas. Além disso, é empregada em sistemas de inteligência artificial, como sistemas especialistas e redes neurais, para lidar com dados incertos ou imprecisos.

O Caderno de Campo reúne notas de ambiente/contexto de foco, das observações consideradas críticas para a compreensão dos fenômenos encontrados. O Caderno de Campo Conectado, por sua vez, apoia a estruturação da pesquisa organizando notas, fotos e observações do ambiente, de características comportamentais, ambientais, físicas,

infraestruturais – com dados em tempo real em um contexto georreferenciado.

Estes dispositivos utilizam Geovisualizador (*GIS-viewer*) para localizar a posição em pontos regionais previamente fornecidos. Possibilitam, ainda, acessar arquivos relevantes, referentes ao contexto de observação, como artigos, mapas, livros, vídeos e/ou atribuições das orientações pré-campo. Os dispositivos de câmera e correspondência virtual, facilita a comunicação/transferência de dados para o CCC.

Existem uma série de plataformas e aplicativos de promoção da produtividade que são suportes importantes para o ambiente de trabalho contemporâneo, permitindo que equipes distribuídas mantenham a coesão e a eficiência. Estas ferramentas, como *Slack*, *Google Workspace*, *Todoist*, *Notion*, *Trello*, *Asana*, *Zapier*, facilitam a comunicação em tempo real e a colaboração entre membros da equipe, independentemente de sua localização geográfica. Oferecem *chat* em grupo, videoconferências, canais organizados por tema, integração com outras ferramentas.

Ajudam, ainda, a planejar, organizar e acompanhar o progresso de projetos e tarefas, garantindo que todas as atividades sejam concluídas dentro do prazo. De forma geral, fornecem plataformas seguras e acessíveis para armazenar, compartilhar e colaborar em arquivos e

documentos – com armazenamento em nuvem, sincronização de arquivos, compartilhamento de *links*, edição colaborativa de documentos etc. Tais ferramentas, podem ser agregadas aos objetivos do CCC, mas não podem/devem ser consideradas para substituir a atividade imersiva/perceptiva do pesquisador em campo.

Referências

- BUARQUE, S. Metodologia e técnicas de construção de cenários globais e regionais. IPEA, Brasília, fevereiro de 2003.
- CERVO, A.; BERVIAN, P. Metodologia científica. 5.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.
- FACHIN, O. Fundamentos de metodologia. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2012.
- FALKENBACK, E. Diário de Campo: um instrumento de reflexão. Revista Contexto/Educação, Ijuí, 1987, Unijuí, v.7, s.d.
- FARIAS, R.; SILVA, A. O trabalho de campo como instrumento para a construção do conhecimento geográfico. 14º Encontro Nacional de Prática de Ensino de Geografia Políticas, Linguagens e Trajetórias. Universidade Estadual de Campinas, 29/06-04/07, 2019.
- GIL, A. Métodos e técnicas de pesquisa social. SP: Atlas, 2006.
- KAPLAN, A. A Conduta na Pesquisa. São Paulo: EDUSP, 1969.
- LABES, E. Questionário: do planejamento à aplicação na pesquisa. Chapecó: Grifos, 1998.
- LAKATOS, E.; MARCONI, M. Metodologia do trabalho científico. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2001.
- MASINI, B. Por qué reflexionar hoy acerca del futuro? In: ORTEGON, E.; VASQUEZ, J. (comp.). Prospectiva: construccion social del futuro. Santiago de Cali, Colômbia:nIlpes/Univesidad del Valle, 1997.
- SERPA, A. O Trabalho de Campo em Geografia: Uma Abordagem Teórico Metodológica. In: Boletim Paulista de Geografia. São Paulo: AGB, nº84, p.7-24, 2006. Disponível em: < www.agbsaopaulo.org.br/ >.
- ZADEH, A. Fuzzy sets. Information and Control, v.8, n.3, p.338-353, 1965.

Capítulo 4

Pensamento Projetual – Atenção e Processos Cognitivos

Granovetter, nos estudos de 1973, ao buscar observar como acontecia o processo de difusão de informações, identificou um fenômeno que associava a relação entre os indivíduos com a qualidade da propagação das mensagens.

O conceito de rede social é composto por indivíduos ('nós') e suas conexões ('elos') – estas conexões têm distintas dimensões relacionais e podem, dessa forma, serem qualificadas em sua densidade, complexidade, dinâmica, fragilidade, entre outras características. Na visão de Granovetter tais conjuntos de características poderiam ser conformados

como ‘elos fortes’ (redes densas), ‘elos fracos’ (redes dispersas) ou ‘elos ausentes’.

Para Granovetter (1985), ao se aproximar do conceito de *embeddedness* de Karl Polanyi, o comportamento econômico é sempre parte integrante e está totalmente associado às relações sociais. Na sociologia econômica, o conceito de *embeddedness* (incorporação/imersão) utilizado para caracterizar como interferências e pressões externas às instâncias econômicas podem influenciar nas atividades econômicas.

Nessa perspectiva, a qualidade da relação emocional do vínculo entre dois indivíduos, seja a identificação, seja a simpatia, ou seja, confiança, tem poder de impactar as dinâmicas das interações sociais – quanto maior é a força do elo, mais reforçado será seu senso de importância.

Para Granovetter, um elo forte entre dois indivíduos ou grupo de indivíduos vai reforçar a estrutura de interação e comunicação daquele grupo, daquele círculo de ‘amigos’ – nesse caso, a circulação das informações tende a ficar restritas àquele grupo de relacionamento. De forma inversa, os elos fracos, por serem menos estruturados e por estarem distantes, seus laços fracos seriam capazes de levar/compartilhar suas mensagens a outros grupos de indivíduos, a outros círculos de relacionamentos, podendo criar novas conexões.

Como colocam Peixoto e Egreja, os estudos de Granovetter provaram que *a informação circula melhor quando se recorre a 'laços fracos', isto é, no interior de redes pouco densas mas com diversos contatos, como é o caso entre amigos não íntimos e conhecidos. O recurso a 'laços fortes', caraterísticos de redes relacionais muito densas – como amigos íntimos e familiares, por exemplo –, conduz a um 'fechamento' que não favorece a propagação da informação*²⁰.

*Uma distinção fundamental na análise da sociabilidade é entre os laços fracos e os laços fortes. A Rede é especialmente apropriada para a geração de laços fracos múltiplos. Os laços fracos são úteis no fornecimento de informações e na abertura de novas oportunidades a baixo custo (...). De fato, tanto off-line quanto on-line, os laços fracos facilitam a ligação de pessoas com diversas características sociais, expandindo assim a sociabilidade para além dos limites socialmente definidos do auto-reconhecimento*²¹.

*Uma rede de pessoas interessadas pelos mesmos temas é não só mais eficiente do que qualquer mecanismo de busca, mas, sobretudo, mais eficiente do que a intermediação cultural tradicional, que sempre filtra demais, sem conhecer em detalhes as situações e necessidades de cada um*²².

²⁰ PEIXOTO & EGREJA, 2011, p.263.

²¹ CASTELLS, 2009, p.445.

²² PIERRE LÉVY, 2002, p.1010.

Abordagem das Estruturas Cognitivas – Piaget e Vygotsky

A palavra cognição deriva do latim *cognoscere* e seu significado está associado ao conhecimento, a conhecer e aos processos que envolvem a construção do conhecimento. Assim, a cognição está associada a tudo possa estar relacionado com o conhecimento, por sua conformação.

A construção do conhecimento, para Piaget (1983), trata de um processo de adaptação biológica no qual o aparato cognitivo vai evoluindo, de forma lenta, gradual e cumulativa, a partir do amadurecimento de estruturas que se organizam de acordo com distintas fases de desenvolvimento da inteligência.

De forma geral, pode-se dizer que o desenvolvimento da cognição humana acontece nos processos de integração e interação relacional entre os seguintes espectros dimensionais:

- físico-motor, onde ocorre a maturação do sistema neurofisiológico;
- cognitivo, onde ocorrem os processos de raciocínio, associação crítica, julgamento, abstração e tomada de decisão;
- afetivo, onde ocorrem os processos de integração vivencial entre o meio físico e o meio experiencial;

- social, onde ocorrem os processos de construção das habilidades relacionais com os grupos sociais, com a cultura e a comunidade.

No decorrer da história, os modelos teóricos sobre desenvolvimento cognitivo articulam alguns desses aspectos conceituais demarcando, historicamente, três grandes áreas de pesquisa: as teorias inatistas, onde as condições biológicas seriam as determinantes para o desenvolvimento; as teorias ambientalistas, onde o indivíduo seria condicionado pelas experiências decorrentes de seu contexto familiar, socioeconômica e cultural; e as teorias interacionistas, onde a construção do conhecimento acontece a partir das interações do sujeito com o meio e de suas ações sobre o mundo, como no caso de Piaget e Vygotsky.

Para Vygotsky, em sua teoria da aprendizagem, a aquisição do conhecimento, ou seja, o aprendizado, é a resultante das interações com o meio e com os outros. Dessa forma, entende que o desenvolvimento cognitivo é associado aos aspectos sociais e as interações com os outros. Já para Piaget, a aquisição do conhecimento é baseada em estágios evolutivos nos quais cada nova fase desenvolvimento 'traz' a potencialidade de novos e mais complexos conhecimentos.

Tanto Piaget quanto Vigostsky – em uma perspectiva interacionista – buscam explicar o processo de construção cognitiva a partir da relação do sujeito com seu ambiente de entorno – meio externo. Não é intenção deste texto fazer o aprofundamento nas teorias de ambos cientistas, muito pelo contrário, o intento é encontrar um tipo de visão integradora, onde buscase perceber que o processo cognitivo trata de um sistema, complexo, de interação entre o sujeito, o meio físico, o meio social e o meio cultural, de forma complementar e integrada. Assim, a figura a seguir, antes de ser um quadro de exposição de diferenças, pretende ser um quadro de visões que se complementam.

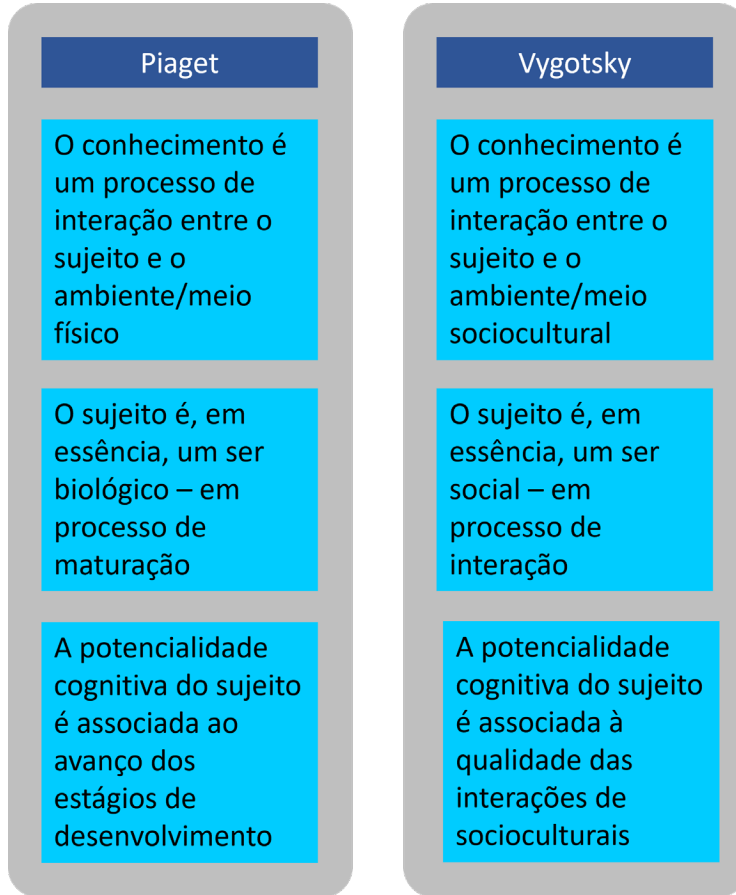


Figura: Características essenciais das abordagens integracionistas de Piaget e Vygotsky.

Cognição e Projeto

A psicologia cognitiva é a disciplina que vai estudar a dinâmica, em seus distintos aspectos, das atividades que envolvem a aquisição de conhecimento. Com esse objetivo busca compreender e avaliar o comportamento do indivíduo em suas dimensões emocionais e comportamentais.

O processo, sistêmico e interativo, tem sua estrutura baseada no conjunto de elementos – sistemas e subsistemas – que compõem nosso aparato perceptivo: observação, atenção, memória, imagem mental, pensamento criativo, pensamento crítico, apreensão etc.

Para o desenvolvimento projetual é de fundamental importância para a equipe de projeto possuir uma perspectiva de como cada indivíduo envolvido percebe (as distintas) nuances do mundo a sua volta. Entender, da forma mais abrangente possível, como se utiliza o conhecimento capturado e desenvolvido para conduzir tarefas essenciais do projeto, como: comunicar, interagir, registrar, refletir, abstrair, resolver situações-problema e tomar decisões – *trade-offs*.

A estrutura cognitiva é, de qualquer forma, um processo cumulativo de vivências, simbologias, valores e informações acerca do meio que

evoluirão – com maior ou menor qualidade – com base na aprendizagem e na experiência. A cognição é a base estruturante de nossas capacidades, não apenas intelectuais, mas emocionais.

Em seguida, com o apoio de Best (1992), Eysenck & Keane (1994), Vermersch (2002) e Surowiecki (2004), apontamos as noções básicas que sustentam os processos de construção do conhecimento – fundamental para as atividades interativas e complementares em equipes de projeto:

- a mente do sujeito é formada por processos cognitivos interrelacionados;
- o principal responsável pela vida mental é a organização do conhecimento;
- processos cognitivos que sustentam eventos mentais devem ocorrer dentro de uma ordem específica (pelo menos em algumas situações);
- os eventos mentais (abstratos) serão mais facilmente compreendidos se utilizando uma análise, igualmente, abstrata;

- o sujeito é autônomo e interage com o mundo externo intencionalmente;
- a interação se dá através da mente (que é um processador de símbolos e significados), que tem relação com as coisas do mundo externo;
- o ferramental de interação é composto por linguagem, pensamento, memória, raciocínio, capacidade de compreensão, percepção, capacidade de abstração, vocabulário simbólico, etc;
- a atenção e a consciência são um mesmo objeto encarado de dois pontos de vista diferentes, ambos dependentes da mobilização e do intento do sujeito;
- a atenção vem sempre acoplada a outros processos, como a percepção e a memória, possuindo um funcionamento transversal – a construção coletiva envolve a interação entre estas dimensões dos sujeitos;
- a cognição coletiva (amplificação das competências de cada sujeito da equipe de projeto) se constrói com o incremento iterativo dos sistemas de organização da informação: percepção, atenção, entendimento e memória.

Assim, observa-se que o funcionamento do composto cognitivo teria como fundamento as interações no âmbito social, contextualizadas por contextos situacionais – políticos, históricos, relacionais, culturais e comunitários. A relações homem-homem e homem-mundo têm como estrutura essencial a cultura - e esta é construída e mediada por sistemas de valores, signos e símbolos.

Projetos Colaborativos – Cognição Compartilhada

Durante o desenvolvimento de um projeto várias competências são exigidas. A abordagem C.H.A. (conhecimentos + habilidades + atitudes) derivam, diretamente, dos estudos de Bloom²³, como organizado por Laird (1985, p.107):

Bloom	Laird
Cognitivo	Conhecimento
Psicomotor	Habilidades
Afetivo	Atitude

Os estudos seminais de identificação, organização e definição dos objetivos associados à aprendizagem tem lugar na Taxonomia de Bloom

²³ BLOOM, 1956.

(1956) e foram seguidos e complementados pelos estudos de Harrow (1972), com foco psicomotor, e por Krathwohl (1973), com foco afetivo.

Um dos vieses possíveis de abordar o tema é a perspectiva da cognição compartilhada, ou seja, como e quando as relações de construção intersubjetiva ocorrem e como podem se configurar. Uma das questões essenciais que se coloca é o entendimento do processo de construção coletiva, o que envolve como meta a importância da participação objetiva, de cada indivíduo, na intenção de formar uma consciência coletiva.

A cognição é uma operação mental que envolve atenção, percepção, memória, raciocínio, juízo, imaginação, pensamento e linguagem. A metacognição envolve o processo de tomar consciência da própria consciência em relação ao conhecimento (...) Ao tomar consciência dos processos que utiliza para construir o conhecimento, o sujeito será capaz de planejar e monitorar seu próprio comportamento²⁴.

Essa busca de conformação da consciência e da compreensão compartilhada do contexto e do ambiente de interação diz respeito à própria ideia de intersubjetividade.

²⁴ MENDONÇA et al., 2009, p.3

Para o compartilhamento e a integração de conhecimento se faz necessário uma gestão de perspectivas. Os processos de busca por simetria do conhecimento em um grupo pressupõe o estabelecimento de contínuas reuniões de interação para troca de informações, de forma redundante, para identificação das sobreposições conceituais e intencionais com o objetivo de se alcançar pontos de consenso.

Os pontos de consenso são fundamentais para se avançar na busca por soluções e tomadas de decisão. A busca por consenso é um processo lento, gradual e contínuo, onde é preciso dar espaço para o acolhimento, como norma, e a escuta, como ferramenta.

O compartilhamento de nuances escondidas de cada indivíduo – interesses, objetivos, valores, ideias, justificativas, visões de mundo, entre outros aspectos da trajetória intelectual de cada um, parece ser um caminho orgânico, positivo e construtivo (fundamental) para se alcançar a interação consensual (Teasley & Roschelle, 1993; Barron & Roschelle, 2009).

Uma vez estabelecida essa rotina de interação produtiva, pode-se alcançar uma dinâmica de cognição distribuída, ou seja, onde se somam capacidades e se mesclam as fronteiras de conhecimento tácito dos múltiplos perfis cognitivos – em suas distintas possibilidades de trato da

realidade, da estruturação do conhecimento, de suas simbologias, de seus instrumentos internos de análise e de suas formas de representação da realidade.

A seguir, um conjunto de competências necessárias para se trabalhar – pensar, planejar e progredir – no desenvolvimento de projetos colaborativos:

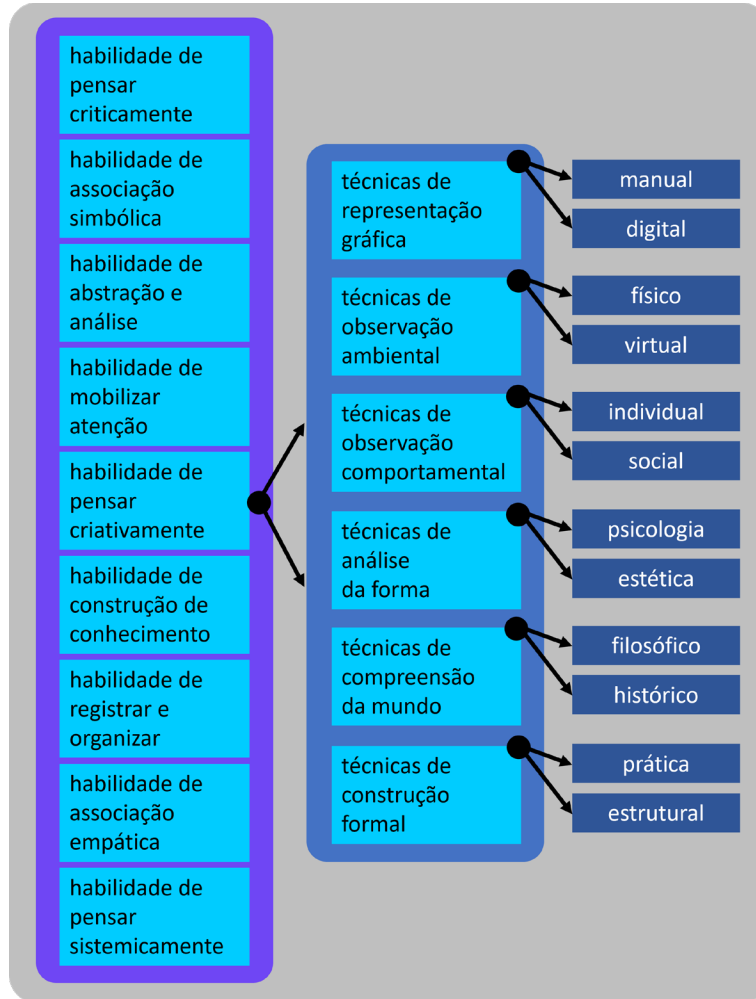


Figura: Esquema representativo da dinâmica cognitiva que envolve o conjunto de competências desejadas para fundamentar o pensamento projetual.

A Economia da Atenção e a Lógica da Cognição Compartilhada

Herbert Simon²⁵, pesquisador nos campos da sociologia econômica e da psicologia cognitiva, cunhou o termo ‘economia da atenção’²⁶ na perspectiva de caracterizar os limites da percepção e da capacidade de ação dos indivíduos. Identifica a atenção como fator essencial desses limites ou, em suas palavras, como o *gargalo do pensamento humano*.

Micheal Goldhaber (1997), em seu artigo ‘The Attention Economy and the Net’, declarava que a economia global estava em transformação, alterando seus alicerces lógicos de uma estrutura baseada em materiais para uma estrutura baseada em atenção. E, numa economia da atenção, a manufatura tem caráter secundário. *O que é primário é a atenção na forma de se prender a cada palavra ou gesto seu. Prestar atenção nesse sentido não termina quando acaba. Se o que eu digo a você hoje causar alguma impressão, por exemplo, você se lembrará de mim e de parte da mensagem por algum tempo, possivelmente até pelo resto de sua vida. Mesmo que você ache o que eu digo ultrajante ou estúpido, será mais fácil para você me sintonizar na próxima vez que eu encontrar seu campo de visão, seja como for. Ou seja, chamar a atenção não é algo momentâneo; você aumenta o estoque que possui toda vez que obtém algum, e*

²⁵ Prêmio Nobel de Economia em 1978.

²⁶ SIMON, 1971.

*quanto maior for seu público de uma vez, maior será seu público potencial no futuro. Assim, obter atenção é obter uma espécie de riqueza duradoura, uma forma de riqueza que o coloca em uma posição privilegiada para obter qualquer coisa que essa nova economia ofereça*²⁷.

No mundo imerso numa enorme profusão de dados, propagados nos mais variados tipos de mídias, a atenção passa a ser motivo de disputa pelas grandes (*big techs*²⁸) redes de comunicação – *uma riqueza de informações cria uma pobreza de atenção*, apontara Simon.

As *big techs* oferecem seus serviços de forma gratuita a qualquer indivíduo conectado. No entanto, a partir da interação baseada na atenção e na intensidade de fluxo, estas empresas – que juntas somaram quase US\$ 900 bilhões em receitas em 2019 – têm uma lucratividade surpreendente e quase 90% desse volume vem da publicidade veiculada em suas plataformas. É a atenção que, mobilizada e engajada, nos vincula às empresas de forma direta, intensa e contínua.

A seguir, uma listagem de algumas projeções para o futuro próximo, segundo Goldhaber²⁹:

²⁷ GOLDHABER, 1997, p.4-7.

²⁸ Big Five: Apple, Amazon, Alphabet, Microsoft e Facebook.

²⁹ GOLDHABER, 1997, p.4-7.

- *um aumento rápido e contínuo no número de pessoas conectadas à Web e tentando chamar a atenção por meio dela;*
- *um crescimento contínuo da capacidade dos internautas de enviar sinais multimídia ou de realidade virtual e, assim, captar a atenção por todos esses meios;*
- *tudo isso e muito mais fará da Web um meio cada vez melhor de transmitir e fazer circular a atenção, uma circulação essencial para o surgimento de uma economia plena;*
- *os captadores de atenção individual de todos os tipos acharão cada vez mais fácil obter atenção diretamente pela Web, sem a necessidade de qualquer pacote corporativo;*
- *empresas de todos os tipos terão estruturas menos definidas e fixas, uma vez que serão estruturadas não por paredes e prédios físicos, mas pela própria rede, e cada vez mais seus procedimentos serão feitos sob o brilho total da atenção da rede, como temporários;*
- *as transações de atenção, que já são muito mais numerosas do que as transações monetárias, passarão a dominar ainda mais.*

A Economia da Atenção e Serviços

Para a filosofia, a apercepção faz menção ao processo pelo qual a mente poderia ampliar a consciência de seus estados internos e, assim, intensificar o registro de significados e representações. Para a psicologia da *gestalt*, a percepção trata do momento de registro imediato do todo. Diz respeito, então, ao momento que o sujeito é afetado por uma determinada expressão do mundo físico, o momento que antecede a percepção analítica, que poderá revelar (ou não) associações e conexões internas - fragmentos do mundo já experimentados e (re)conhecidos. Pode-se dizer, assim, que é o processo de organização prévia dos elementos mentais.

A doutrina desenvolvida por Wilhelm Wundt (1832-1920) buscava descrever o processo de construção do entendimento, de formação de uma unidade informacional que, por meio da abstração, da associação, da combinação e da síntese criativa de dados internos dá suporte para a geração de novas elaborações cognitivas.

O momento da apercepção trata da atribuição de sentido, de significados associados ao fragmento de mundo percebido, dando suporte à compreensão da situação, das relações percebidas com experiências anteriores ou, ainda, de novas ideias a serem registradas.

A apercepção é o processo de organização dos elementos mentais que formam uma unidade, uma síntese criativa, que cria (ou pode criar) novas propriedades mediante a mistura ou combinação dos elementos. Nossas elaborações (psíquicas) perceptivas vão além da mera soma das características elementares que as compõem – para Wundt, a totalidade não é igual à soma de suas partes.

A cognição – sentidos e percepção

A aquisição de conhecimento é um processo sensível – baseado em experiências, sensações e na percepção. Para John Locke (1632-1704), o sujeito (a mente) vai adquirir conhecimento por meio de interações que vivencia com o mundo baseado em experiências de dois tipos: da sensação e da reflexão.

Os sentidos captam informações derivadas das interações diretas com o mundo físico – de objetos, elementos e fenômenos.

E é com base nessas experiências dos sentidos que os registros capturados da experiência sensorial podem construir nosso processo reflexivo. Nessa fase, o novo conjunto de sensações é absorvido e as ideias dele derivadas ganham consistência e significado, ampliando o repositório de registros sensoriais e significativos do sujeito. No processo de abstração, acessamos

o repositório de impressões sensoriais e promovemos novas associações e combinações – as abstrações são, sempre, originadas pelo aparato sensível – estético.

A etimologia da palavra estética deriva do grego *aisthesis* e pode significar: conhecimento sensível, experiência, sensibilidade, sentimento, sensação ou percepção. O processo dessa experiência (estética) trata do registro das articulações relacionais que veem a ser estabelecidas entre os diversos estímulos sensoriais ativados, sua organização e classificação (julgamentos) e as decorrentes emoções resultantes das interações entre o sujeito que experimenta e o mundo que é experimentado.

Para as neurociências, segundo Lent (2010), a percepção trata de nossa capacidade (humana) de promover conexões ao associar informações advindas dos sentidos, ao nosso sistema cognitivo. Nesse processo incrementamos nosso banco de experiências e memórias, o que nos capacita a formar novos conceitos buscando entendimento sobre o mundo a nossa volta, sobre nosso próprio equipamento sensorial e sobre nosso processo atitudinal e comportamental.

Ao refletir sobre ao processo da percepção, Immanuel Kant (1724-1804) dizia que no ato de perceber um objeto ou ambiente nosso sistema busca estabelecer conexões entre distintas partes fragmentadas do panorama

observado e nosso sistema mental/emocional a ele vinculado. Para o filósofo prussiano, nossa percepção vai além das associações com o banco de memórias, o que captamos é um composto combinatório de elementos sensíveis, que conectam fragmentos e emoções, organizados de forma que tenham algum sentido. A partir desse conjunto de registros sensíveis formamos uma experiência que nos pareça consistente com a experiência vivenciada e coerente com o conjunto de impressões e emoções vinculadas.

A Atenção em Camadas – *Service Blueprint*

O *service blueprinting* é uma ferramenta que auxilia na instrumentalização do planejamento, da avaliação, do desenvolvimento e da implementação de serviços. Traz o *mindset* típico das abordagens das disciplinas do Design se caracterizando, assim, pela busca do olhar e da escuta empáticas, do foco no usuário/cliente e da percepção holística do ambiente onde o serviço está inserido.

Para Walters & Lancaster (1999); Dávila, Leocádio & Varvakis (2008); Wei-Hua & Wei (2009); Sumathisri (2012); Calabrese e Corbò (2015); e Svane e Zhu (2018), o *service blueprint* se refere à diagramas sequenciados que registram as interações e relações entre distintas estruturas e fases componentes de um serviço.

É o retrato da trajetória específica de um agente que busca destacar as conexões e os pontos-de-contato estabelecidos em uma determinada jornada. O *blueprint* registra e oferece a visualização dos pontos relevantes da jornada, associando indivíduos, evidências (físicas ou digitais) e etapas processuais que serão conectadas - de forma cronológica e sequencial - durante a busca por interação, usufruto ou aquisição de um serviço. Na forma de um diagrama esquemático, o *blueprint* detalha a dinâmica dos fluxos de um serviço, tanto na perspectiva do cliente quanto da organização.

O *service blueprint* se configura como um instrumento de apoio à gerência dos distintos tipos de pontos-de-contato dos clientes, na medida em que:

- possibilita a identificação de *gaps* nas rotinas;
- permite o incremento da qualidade do serviço;
- viabiliza a detecção de falhas no atendimento;
- apoia a comunicação intersetorial da organização;
- possibilita o desenvolvimento de novos serviços;
- induz o aumento da eficiência operacional;
- aumenta a percepção das interdependências funcionais nos diferentes níveis.

A dinâmica dos fluxos de um serviço são, na prática, fluxos de criação de valor. A cada etapa da jornada de um cliente existe um potencial de percepção positiva ou negativa relacionado à satisfação de desejos e às

necessidades dos usuários/clientes. A potencial percepção de valor está presente em todos os fluxos de um serviço. O que é entregue à um cliente é recebido com a perspectiva da satisfação de suas necessidades.

A gestão bem-sucedida desses processos tem impacto e influência direta na qualidade dos produtos e serviços oferecidas pela empresa, agregando valor e gerando vantagem competitiva.

A lógica estruturante do *Service Blueprint*, com o apoio de Fitzsimmons & Fitzsimmons (2000); Zeithaml (2003); Boughnim & Yannou (2005); e Jorge e Miyake (2016) é desenvolvida pela construção de cinco linhas horizontais, sucessivas, que apresentarão as seguintes informações:

1. ações do consumidor: ações realizadas pelo consumidor que revelam seu grau de envolvimento com a organização para atingir os resultados esperados;
2. ações da linha de frente (*onstage*): ações que retratam os procedimentos realizados pela empresa prestadora de serviço - estas ações também mostram a comunicação entre cliente e funcionário;
3. ações da retaguarda (*backstage*): atividades realizadas pela empresa prestadora de serviço, porém são atividades que não estão à vista e não têm relação direta com o consumidor;

4. processos de suporte: ações de apoio que a organização disponibiliza - este apoio representa as áreas de suporte ao processo mapeado que são desenvolvidas pelo *blueprint*;

5. evidências físicas: elementos ou itens que são visíveis aos olhos do cliente - são esses elementos e itens que fazem parte da experiência do serviço vivenciado pelo cliente.

Com base em Minayo (2001) e Moreira (2002), pelo fato do *blueprint* tratar de uma abordagem qualitativa, lida com a dimensão simbólica, dos sentidos, dos significados, das ideias, dos valores e dos comportamentos – trata, assim, das relações e interações intersubjetivas. Dessa forma, sua estrutura se compõe como segue:

- a observação e a escuta são a base;
- a interpretação é o foco;
- a subjetividade é o destaque;
- a versatilidade é a linha-guia;
- não há uma definição a priori das situações;
- o interesse é no processo e não no resultado;
- a interação se dá com a experiência das conexões.

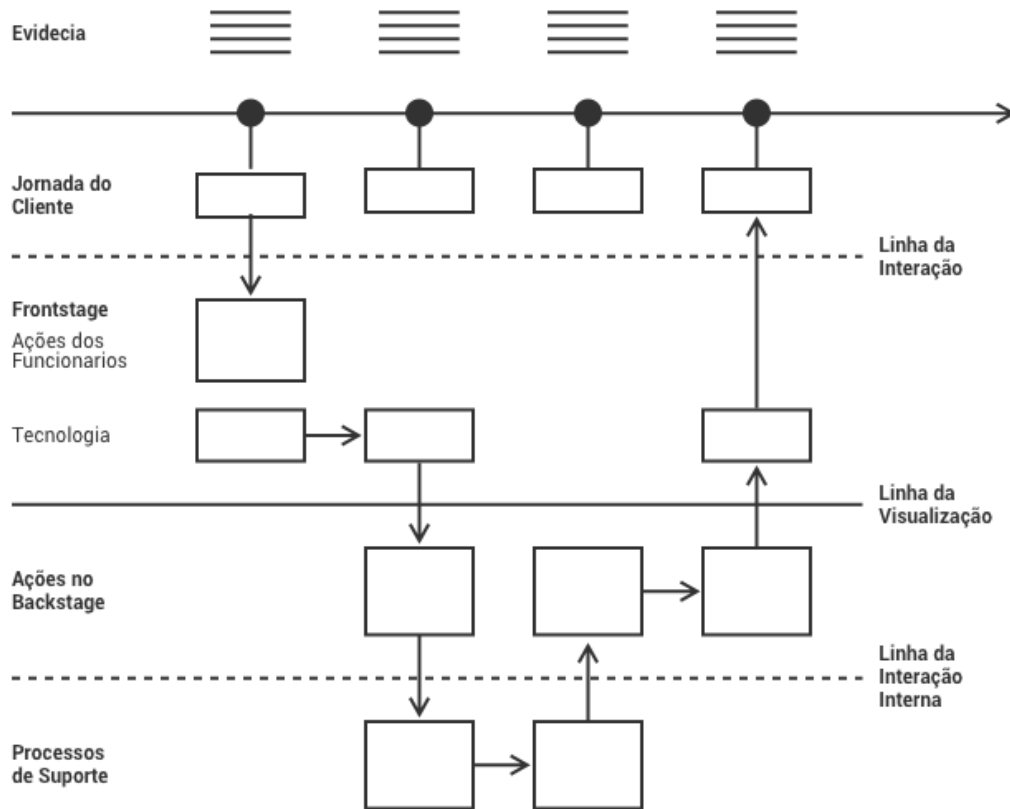


Figura: Estrutura de Blueprint de Serviços³⁰

³⁰ <https://vidadeproduto.com.br/blueprint-de-servico/>.

O Sistema da Atenção – Formas de Observar a Informação

Para a psicologia, o sistema da atenção tem como objetivo filtrar, selecionar, priorizar e mobilizar o processo perceptivo sobre os estímulos mais relevantes – tanto do ambiente externo quanto do interno. Atua a partir da percepção que funciona como uma espécie de filtro dos estímulos ambientais avaliando quais são os mais relevantes e dotando-os de prioridade para um processamento mais profundo.

A atenção é uma função que fornece base para a organização dos processos mentais, principalmente por sua ligação com a memória e aprendizagem. É foco. Ao conferir diretividade, seletividade e estabilidade aos processos mentais superiores, permite a escolha dos elementos essenciais para cada atividade, determinando assim o seu foco. Portanto, Diretividade: significa orientar a atividade de busca do estímulo; Seletividade: capacidade de concentrar o foco da atividade nos estímulos significativos e ignorar os estímulos irrelevantes, e Estabilidade: adoção de postura que facilite a recepção do estímulo e a manutenção do foco na atividade cognitiva³¹.

Assim, o sistema da atenção age como um mecanismo de controle, monitoramento e regulação de foco, sendo a base dos processos cognitivos que vão orientar as formas que os indivíduos terão de mobilizar recursos

³¹ GOMES, 2005.

para processar e responder – com maior ou menor prontidão – aos estímulos identificados como relevantes.

Como posto por Lent (2010), dois aspectos principais estruturam o sistema da atenção: a formação de um estado de sensibilização, ou de alerta, e o processo de focalização desse estado de sensibilização, ou seja, a ampla expansão sobre determinados processos mentais e neurobiológicos. *Assim, há a atenção sobre estímulos sensoriais/percepção seletiva – sons, imagens, etc – e a atenção mental/cognitiva seletiva – atividades mentais como cálculos, lembranças, pensamentos, etc*³².

A atenção é um sistema que envolve uma série de estruturas do cérebro, é um processo complexo que atua como um *'backoffice'*. Um sistema de retaguarda que atua, direta ou indiretamente, durante a maior parte das atividades diárias de um indivíduo. Estas *'sub-partes atencionais'*, na perspectiva do modelo hierárquico de Sohlberg y Mateer (1987), se (de)compõe com os processos a seguir:

- excitação: refere-se ao nível de ativação e nível de alerta;
- focalização: refere-se à capacidade de centrar a nossa atenção em um estímulo;

³² LENT, 2010.

- sustentação: refere-se à capacidade de centrar a nossa atenção em um estímulo durante um longo espaço de tempo;
- seletiva: refere-se à capacidade de manter a atenção, mesmo na presença de outros estímulos distratores;
- alternante: refere-se à capacidade de alterar o foco atencional entre dois ou mais estímulos;
- dividida: refere-se à capacidade de estar atento a diferentes estímulos ou atividades ao mesmo tempo.

A atenção é uma função cognitiva bem complexa e diversos comportamentos resultam de um nível adequado de atenção para serem bem-sucedidos como, por exemplo, estar atento em uma conversa em ambiente com barulho; assistir e compreender um filme; conversar e dirigir um carro entre outras atividades do dia a dia. Prestar atenção é focalizar a consciência, concentrando os processos mentais em uma única tarefa principal e colocar as demais em segundo plano. Essa ação focalizadora só se torna possível por haver uma sensibilização seletiva de um conjunto de neurônios de regiões cerebrais que executam a tarefa principal e acabam por inibir outras³³.

³³ SANTOS, F.; NAKAMURA-PALÁCIOS, 2018.

Produtividade e Esquemas Cognitivos – Mecanismos de Conformação

A sistemática que conforma a informação – conjunto de dados organizados que constituem referências sobre um determinado fenômeno – tornou-se, por volta dos anos 1970, parte essencial do novo paradigma que se consolidava. Um grande processo de transformação se organizava em torno das tecnologias da comunicação e da informação que, de forma integrada, criavam uma estrutura capaz de gerar, com agilidade e velocidade, novos conhecimentos.

Aquele novo paradigma, como posto por Martín-Barbero (2004), era sustentado pela criação contínua e crescente de novos conhecimentos e promoveria profundas transformações nos mais variados segmentos da sociedade: comportamental, produtivo, institucional, comercial, político e comunicacional.

Para Stenberg (2000) o universo da psicologia cognitiva trata de estudar a forma como se estruturam os esquemas cognitivos das pessoas, ou seja, trata de observar, registrar, organizar e classificar como os indivíduos percebem, aprendem, recordam e pensam sobre a informação.

Os esquemas cognitivos são aquelas estruturas mentais desenvolvidas para captar, assimilar, reconhecer, associar, interpretar e classificar as

informações advindas do ambiente, ou seja, capazes de promover a aquisição de conhecimentos. A cognição envolve todo o aparato que se refere às condições internas que favorecem e promovem a obtenção de (novo) conhecimento.

A capacidade cognitiva de cada indivíduo diz respeito a condição estrutural de seu aparato e sua aptidão para processar, assimilar e interpretar os estímulos externos – condicionados pelos distintos contextos, fluidez dinâmica e transformação de conteúdo do ambiente de entorno – viabilizando suas tomadas de decisão. No trabalho coletivo, onde as etapas são compartilhadas, a capacidade cognitiva do grupo/equipe, da mesma forma, se refere à aptidão para processar, assimilar e interpretar os estímulos externos, somados às habilidades relacionais associadas à interdependência, responsabilidade mútua, heterogeneidade, liderança partilhada, comprometimento com a aprendizagem da equipe, proatividade, confiança, capacidade de mediação, empatia, flexibilidade, resiliência, pensamento lateral e assertividade.

Na perspectiva da Gestalt, o elemento central e fundamental do processo cognitivo é a percepção sistêmica, ou seja, é a observação (e efetivação das heurísticas resultantes) das relações de proximidade, similaridade,

continuidade, simetria, ordem e fechamento que estruturam todo o esquema cognitivo – base de toda a aprendizagem. Nas interações coletivas esses aspectos ganham muita sofisticação por conta das distintas formações e perspectivas de mundo, fato que agiliza e enriquece o desenvolvimento de etapas produtivas.

Para Piaget, o processo cognitivo ocorre de forma cumulativa e absorptiva. Só poderia haver aprendizagem, ‘aumento de conhecimento’, quando os processos de assimilação passassem a acomodar ou absorver as novas informações. Os esquemas cognitivos de assimilar, acomodar e absorver também sofrem, eles mesmos, processos de transformação, adequação, reestruturação de seus processos estruturantes. É a capacidade absorptiva que vai permitir a articulação entre os elementos expressivos externos e internos. Está, portanto, diretamente associada às atividades de abstrair, de associar informações, de adequar-se aos contextos e de criar novas conexões e inovar – no ambiente dinâmico e de permanente transformação, é o que vai permitir a nossa adaptação, resiliência e perenidade produtiva.

O aumento do conhecimento e do desenvolvimento cognitivo se refere, então, a esse momento de ampliação da capacidade de um indivíduo de adquirir recursos abstrativos, desenvolver habilidades perceptivas e

aprimorar os sistemas de linguagem. Ou seja, a expansão da capacidade de processar informações está diretamente relacionada ao amadurecimento do cérebro.

Com essa perspectiva parece clara a vantagem de se trabalhar de forma integrada e compartilhada. O grande desafio é a gestão do conjunto de relações intersubjetivas – pessoa x pessoa, pessoa x grupo, pessoa x liderança e liderança x grupo.

A cognição e a atenção mobilizada, no âmbito comunitário, se conformam organicamente durante o desenvolvimento de laços inter-relacionais. Para Friedkin (2004), os comportamentos e atitudes tendem a ser mais uniformes em função dos grupos – com nuances e características bem particulares de cada experiência. Nesses arranjos internos, a seleção por similaridade seria, essencialmente, criada por um processo endógeno de influência interpessoal – ora de lideranças, ora de grupos proeminentes de atores. Ainda nesta temática, Grandori & Soda (1995) colocam que o comportamento desses atores numa determinada rede dependerá mais de uma similaridade atitudinal – sintonia psicológica – do que de arranjos mais estruturantes, como ‘coordenações’.

Esses agrupamentos por afinidade, similaridade ou, ainda, homofilia atitudinal, costumam se dar com o aprofundamento de processos

imersivos que acoplam as dimensões comportamentais, emocionais, comunicacionais, expressivas, estruturais e espaciais (McPherson, Smith-Lovin, & Cook, 2001). Os estudos de Larson (1992) e Zaheer & Bell (2007) vão sugerir que a intenção – mais ou menos expressiva – de cooperar, ajudar, participar e contribuir com a estrutura de rede advém da identificação (e avaliação comparativa permanente) com aquela coletividade.

Estes mecanismos que, na prática, evidenciam uma distância da racionalidade, ajudam a esclarecer como esses tipos de dinâmicas se desenvolvem. Como posto por Dacin et al. (1999), tais perspectivas *esclarecem os modos como o contexto, em variados níveis, influencia e é influenciado pelo comportamento das organizações*. Para estes autores, tais mecanismos poderiam ser segmentados como segue:

Mecanismos estruturais tomam forma a partir de laços diretos e indiretos e por meio da configuração total da rede de relacionamentos entre atores;
Mecanismos cognitivos revelam a influência de estruturas (ditas individuais) de significados e representações simbólicas na ação;

Mecanismos culturais são representados por grau e modo de compartilhamento de significados em dada coletividade;

Mecanismos políticos são materializados pela distribuição de recursos e poder. E os mecanismos temporais revelam a historicidade da formação do contexto (Dacin et al., 1999).

Entretanto, nenhum desses mecanismos ou dimensões consideram mais detidamente características não sociais ou de ordem física (não humana) no primeiro plano, que também condicionam a interação e seus consequentes, como faz o grau de proximidade ou distância espacial entre os agentes de uma rede. São relativamente recentes as investigações que se debruçam sobre a imersão espacial (*spatial embeddedness*) e seus efeitos em organizações e redes (Amin & Cohendet, 2005; Giuliani, 2007; Knoblen & Oerlemans, 2008; Carmichael & Herod, 2012; Lutz, Bender, Achleitner, & Kaserer, 2013; Nicholson, Tsagdis, & Brennan, 2013).

Sistemas de Redes e Comunidade na Estruturação da Nova Economia

Com base em Howard Rheingold (1993), pode-se definir as comunidades virtuais como ambientes virtuais que se conformam na Internet quando

indivíduos iniciam e/ou promovem algum tipo de evento, debate ou articulação pública, que acabam por formar redes de relacionamento.

Estes ambientes do ciberespaço podem ser vistos como verdadeiras cidades (polis) online, onde vários dos aspectos constitutivos dos (inter)relacionamentos sociais se dão nas interações pessoa-a-pessoa e nas interações pessoa-cidade (política). Essa construção política, estruturante do novo paradigma, se constrói com distintas formas de inteligências: individuais reais, individuais avatares, coletivas populares, coletivas especialistas e artificiais.

A capacidade de um grupo de indivíduos de gerar conhecimento – inteligência coletiva – é a mesma de resolver problemas coletivos e tomar decisões que envolvam determinada comunidade. Isso acontece com arranjos de interação tácita articulando, associando e integrando diferentes perspectivas de mundo e habilidades.

Estes elos construtivos, complexos e dinâmicos, ocorrem por meio da sinergia, do diálogo e da troca de (inter)conexões empáticas – de informações e recursos. Forma-se, assim, nesse fluxo orgânico de redes de colaboração, a promoção da cooperação e, por consequência, da criação conjunta de valor.

Assim, reforçando o conceito, a perspectiva da inteligência coletiva está diretamente ligada à lógica das redes de colaboração e construção coletiva, tendo como estruturas centrais os seguintes pontos:

- conexão e interação;
- diversidade e complementaridade;
- co-criação e aprendizado mútuo;
- visão sistêmica e holística.

Para a construção de comunidades, de redes de pessoas trabalhando juntas com objetivo construtivo, a mobilização da atenção torna-se questão central. Com uma perspectiva dupla – comportamento administrativo e tomada de decisão – Simon³⁴ se debruçou na temática da atenção humana tratando-a como um recurso escasso e limitado. Argumentava que em uma realidade social e econômica, onde estamos cada vez mais imersos numa profusão de dados e informações, a atenção passaria a se tornar um fator crítico na produção de riqueza afetando, dessa forma, a produtividade e a tomada de decisões. A atenção, como recurso valioso

³⁴ O assunto é transversal às principais contribuições de Herbert Simon: teoria da tomada de decisões e economia comportamental – e foi aprofundada em: *Designing Organizations for an Information-Rich World* (1971).

que passa a ser disputado pelas empresas torna-se, assim, objeto de estratégias de comunicação para atração e retenção das pessoas.

As comunidades virtuais, principalmente, têm suas dinâmicas de contribuição positiva e construtiva bastante impactadas por esta disputa, que pode se travestir de distintas formas: publicidade, redes sociais, aplicativos, jogos eletrônicos, esportes, além das mais diversas formas de entretenimento. Essa disputa tem impactos significativos no comportamento, na concentração, na experiência de vida e na capacidade de foco dos sujeitos.

Estruturando o Capital Social

Robert Reich aponta que as estruturas políticas e econômicas características do século XX, às quais estamos acostumados, sofrerão transformações profundas: *Não haverá produtos ou tecnologias nacionais, nem corporações nacionais e nem tampouco indústrias nacionais, pelo menos da forma como costumávamos entender tal conceito. O que continuará enraizado dentro das fronteiras nacionais serão apenas as pessoas que constituem a população do país*³⁵.

³⁵ REICH, 1993, p.3.

Nessa visão de mundo, Reich identifica três categorias que estruturarão o trabalho do futuro: os serviços rotineiros de produção, os serviços feitos por pessoas e serviços analítico-simbólicos.

A camada que terá maior relevância (e, portanto, maiores possibilidades de autonomia e remuneração) são os serviços analítico-simbólicos, ou seja, são aqueles que demandam habilidades na manipulação de símbolos – dados, palavras, representações orais e visuais – e, conseqüente, geração de conteúdo. Esses profissionais gestores e produtores de conhecimentos terão que possuir três tipos de habilidades: identificação de problemas, solução de problemas e agenciamento estratégico.

Os analistas simbólicos devem ter capacidade de observar o mundo de forma crítica, documentar a profusão de conhecimento de forma eficaz, articular informações de forma criativa, ampla capacidade de abstração, *mindset* sistêmico, habilidades para integrar equipes colaborativas, para interagir, discutir, experimentar, aprender e gerar novos conhecimentos.

Capital social, como quer Coleman, pode ser definido como o *conjunto de (...) normas, confiança interpessoal, redes sociais e organização social (...), importantes no funcionamento, não apenas da sociedade, mas também da*

*economia, configurando-se uma coligação de relações sociais e de recursos acessíveis*³⁶.

Para Melo Neto e Froes (2002), seis fatores seriam determinantes do capital social: organização, participação social, confiança, cooperação, solidariedade social e iniciativa. *Uma comunidade que dispõe de capital social possui altos níveis de participação, organização, confiança entre seus membros, cooperação, solidariedade e pessoas dotadas de iniciativa.*

*Ao estudarmos esse problema das pessoas, descobrimos que o indivíduo é a unidade de análise errada. Na verdade, é a equipe, porque na realidade, especialmente em organizações maiores, mas mesmo em algumas menores, nenhuma inovação acontece sem que um grupo de indivíduos se junte para apoiá-la. Ficamos fascinados com essa diferença entre a pergunta que recebemos dos clientes – que é: “Como encontrar os melhores inovadores ou empreendedores?” – e a realidade de que a inovação acontece em equipes*³⁷.

Pensamos no talento e nas habilidades que as pessoas têm como algo que precisa ser continuamente revisitado em todo o processo de inovação, desde o início dos conceitos até como é desenvolvido e, eventualmente, dimensionado. Isso é

³⁶ COLEMAN, 1988, p.96.

³⁷ ROTH et al. 2019.

*interessante para nós porque muitas vezes quando falamos com nossos clientes e indivíduos, dentro ou fora da organização, eles estão muito focados no início. Tipo, vamos apenas montar a equipe certa, colocá-los na sala, e esperamos que eles usem jeans em uma área de paredes de tijolos que pareça legal, e esperamos que algo bom saia disso*³⁸.

Jong et al. (2015) descreve um conjunto de oito atributos essenciais que estariam presentes (de forma parcial ou plena) nas grandes empresas de alto desempenho em inovação de produtos, processos ou modelos de negócios: aspirar, escolher, descobrir, evoluir, acelerar, escalar, ampliar e mobilizar.

Como a inovação é um empreendimento complexo que envolve toda a empresa, requer um conjunto de práticas e processos transversais para estruturá-la, organizá-la e incentivá-la. (...) Essas práticas frequentemente sobrepostas, iterativas e não sequenciais resistem à categorização sistemática, mas podem, no entanto, ser pensadas em dois grupos. Os quatro primeiros, de natureza estratégica e criativa, ajudam a definir e priorizar os termos e condições sob os quais a inovação tem maior probabilidade de prosperar. Os próximos quatro fundamentos tratam de como entregar e organizar a inovação repetidamente ao

³⁸ ROTH et al. 2019.

*longo do tempo e com valor suficiente para contribuir significativamente para o desempenho geral*³⁹.

A partir de Estrada et al. (2012), Fortunato & Hric (2016) e Nguyen et al. (2017), pode-se dizer que as redes sociais do mundo digital seguem uma estrutura de interação, cooperação e regulação semelhante àquelas verificadas nos arranjos sociais comunitários. Ou seja, tendem a se organizar de forma segmentada por diferentes grupos, os quais vão estabelecer relações intergrupais com base em proximidade de interesses e intenções, sinergia interativa, regras (mais ou menos estruturadas) de convivência, similaridade de valores e compartilhamento comportamental.

A coesão potencial que surge destas relações tem a confiança e a interdependência como alicerces. Nessa abordagem parece consistente a percepção de que as interações e conexões estabelecidas entre os indivíduos de um mesmo grupo seriam mais duráveis e intensas do que aquelas feitas com indivíduos de outros grupos.

Uma rede social, ou comunidade, é composta por diferentes grupos sociais, de diferentes formas e tamanhos, as quais nos interessa observar

³⁹ JONG et al., 2015.

as formas de conduta - individual e grupal – com o intuito de buscar entender se a reunião de alguns indicadores seria capaz de assegurar um tipo de qualidade atitudinal.

A similaridade social, a tipologia das atuações, a centralidade das intermediações, a adição de conteúdos e a promoção de ações mobilizadoras são perspectivas baseadas no comportamento e na história de interações que vão caracterizar cada indivíduo, ou nó, numa comunidade, ou rede.

As relações sociais são dinâmicas, as conexões fluidas e a consistência desses arranjos vão variar de acordo com os desejos e necessidades, as expectativas e os interesses associados a cada indivíduo. Assim, para esta busca, parece essencial a identificação de alguns aspectos: tipo de vinculação, tipo de performance, grau de motivação, contextos onde ocorrem as interações, assim como a frequência, regularidade e perfil participativo.

Papéis Sociais, Identidades, Cultura e Serviços

Nascemos já fazendo parte de um elo social. Cada indivíduo traz, de forma acoplada, uma série de conexões previamente existentes – a começar pelas conexões da dimensão biológica e genética. Salvo as exceções extremas

nascemos, como coloca Strey, *imersos num sistema social familiar, que foi desenvolvido por gerações*⁴⁰.

Estes, por sua vez, também se encontram imersos num sistema social comunitário, também desenvolvido por sucessões de arranjos familiares similares. Assim, cada indivíduo já nasce em meio a um processo contínuo de assimilações, adesões e ajustes à certas regulações criadas em nosso entorno. Ao longo de nossa trajetória, o contínuo processo das inter-relações sociais definirá a forma como iremos incorporar as normas e os valores vigentes tanto no âmbito familiar como no comunitário. Moldarão nossa personalidade, como sugere Savoia, *com a pressão de uma série de fatores inatos e adquiridos, nosso jeito de agir, de reagir e nossa predisposição para aderir, mais ou menos, às normas e instrumentos de regulação social - nosso comportamento, nossas condutas e nosso perfil político, são produtos do processo de socialização*⁴¹.

A cultura é forjada por meio da socialização, por meio de fatos, normas, códigos, histórias, padrões, princípios e valores que vão sendo desenvolvidas e absorvidas nas práticas e atividades coletivas. É nesse contexto sócio-histórico que a cultura se desenvolve. Daí a relevância de

⁴⁰ STREY, 2000, p.59.

⁴¹ SAVOIA, 1989, p.54.

observar as dinâmicas que envolvem os distintos atores envolvidos nos processos de socialização. Estes agentes socializadores – família, personagens comunitários, instituições escolares, religiosas, esportivas e fabris, os meios de comunicação, entre outros – que, na prática, fertilizam o terreno da cultura.

Os papéis sociais nascem das interações e relações estabelecidas com e entre os agentes socializadores.

Para Savoia, o papel social é que ele pode ser objetivo – aquilo que os outros esperam de nós, ou subjetivo -, como cada indivíduo assume os papéis de modo mais ou menos fiel aos modelos vigentes na sociedade⁴².

A construção da identidade individual ocorrerá por meio dos processos de interações e inter-relações sociais. É por meio destas relações processuais de troca, observação e identificação de nossos papéis sociais que seremos capazes de desenvolver a ideia de identidade. Para Lane, *o processo só ganha corpo com a percepção das raízes e razões históricas – familiares, sociais, regionais e políticas – que conformaram os grupos sociais aos quais fazemos parte⁴³.*

⁴² SAVOIA, 1989, p.57.

⁴³ LANE, 2006, p.22.

No âmbito da oferta de serviço, é imperativo que os envolvidos na recepção tenham consciência do papel de gestores da hospitalidade daquele ambiente, naquele momento. A percepção do papel de cada sujeito envolvido deve avançar para além da identidade individual, naquele momento de interação com o usuário/cliente, cada ação e reação deve ser ajustado no sentido de receber e acolher, ao mesmo tempo que se pretende transmitir valores e cultura corporativa.

Comunidade, Política e Serviço

Uma comunidade é composta por uma reunião de indivíduos que, associados por ideais, necessidades, interesses ou motivações em comum veem sentido em compartilhar esforços e recursos. Neste ambiente – físico ou virtual – interagem, se manifestam, estabelecem conexões, compartilham interesses, relatos e vivências estabelecendo, dessa forma, uma dinâmica que consolida, estrutura e impulsiona a própria rede comunitária.

A comunidade, como centro de trocas e interações subjetivas, acaba por propiciar a construção de vínculos significativos associando a percepção de valor individual com a construção de relações coletivas e, como resultante, uma estruturação do ‘tecido’ de valor comunitário.

Na conformação de uma comunidade, várias funções acabam por se estabelecer, como:

produção e distribuição;
socialização e interação;
organização e controle social;
intermediação e participação social; e
integração e apoio mútuo.

Para dar conta dessas estruturas, Perez et al. (2015) identificaram em seus estudos, alguns papéis essenciais para a condução de uma comunidade:

líder,
gerador de conhecimento,
gerente,
conector,
seguidor,
moralista,

aplicador e
observador.

Na lógica do fazer político estão o estabelecimento de normas, regras e leis e as formas de estruturação dos grupos tomadores de decisão.

Foi por meio da evolução da ideia grega de *Pólis* (cidade-estado) que nasce o derivativo 'política' – caracterizando as formas de interação estabelecidas entre os membros da *polis* para melhor administrar os recursos e promover qualidade de convivência.

De forma geral, pode-se dizer que os arranjos políticos representam uma busca pela construção de uma comunidade - ampla e consistente - onde, por consenso, todos deveriam ceder fragmentos de suas liberdades, em troca da oferta de segurança. A política deve, então, ser percebida por todos, como uma necessidade, sem a qual a vida humana estaria vulnerável. Nessa perspectiva, onde o homem se entende como dependente dos outros para sua existência, a política é o elemento que possibilita efetivar e viabilizar a construção de estruturas sociais capazes de assegurar os arranjos coletivos. ⁴⁴

⁴⁴ ARENDT, 2002, p.17.

A política está ancorada na ideia de convívio e interação – tem, portanto, como objeto e objetivo a estruturação e a manutenção do corpo social. Se constrói, assim, sob as características humanas mais básicas, associada à necessidade de sobrevivência - acesso ao alimento e a demais recursos e meios que ofereçam a possibilidade de segurança. O fazer político se orienta e se (re)produz na forma do discurso.

Para Arendt (2002, p.7), a política se organiza a partir da necessidade de interação entre os indivíduos, entre os desiguais. Tem como essência motriz o “caos absoluto das diferenças”. Onde distintos interesses, conceitos, necessidades, crenças e valores são postos em diálogo na busca por algum tipo de consenso.

Referências

AMIN, A.; COHENDET, P. Geographies of knowledge formation in firms. *Industry & Innovation*, 12(4), 465-486, 2005.

ARENDET, H. *O que é política?* 3a ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002.

BARRON, B.; ROSCHELLE, J. Shared cognition. In Anderman, E. (Ed.). *Psychology of Classroom Learning: An Encyclopedia*, pp. 819-823. Detroit, MI: Macmillan Reference USA, 2009.

BENTES, A. ZANETTI, D. ENTREVISTA. Economia da Atenção e universo das telas: entenda por que é tão difícil se desconectar. *AUN/USP*. 02/09/2021. Disponível em: <https://aun.webhostusp.sti.usp.br/index.php/2021/09/02/economia-da-atencao-e-universo-das-telas-entenda-por-que-e-tao-dificil-se-desconectar/>.

BEST, J. *Cognitive psychology*. St. Paul, NY: West Publishing Company, 1992.

BLOOM, B. Taxonomy of Educational Objectives, Handbook I: The Cognitive Domain. New York: David McKay Co Inc, 1956.

BOUGHNIM, N.; YANNOU, B. Using Blueprinting Method For Developing Product-Service Systems. Artigo publicado na International Conference On Engineering Design Iced 05, Melbourne, August 15-18, 2005.

CALABRESE, A.; CORBÒ, M. Design and blueprinting for total quality management implementation in service organisations. Total Quality Management & Business Excellence, v.26, n.7-8, p.719-732, 2015.

CARMICHAEL, L.; HEROD, Herod, A. Dockers and seafarers: what the politics of spatial embeddedness and geographical scale have meant for union organizing in the European Maritime Trades. Labor Studies Journal, 37(2), 203-227, 2012.

CASTELLS, M. A sociedade em rede. 2º vol. São Paulo: Paz e Terra, 2009.

COLEMAN, J. S. Social capital in the creation of human capital. Am. J. Sociol, Oxford, n.94, p.95-120, 1988.

DACIN, M., VENTRESCA, M.; BEAL, B. The embeddedness of organizations: dialogue and directions. Journal of Management, 25(3), 317-356, 1999.

DÁVILA, G.; LEOCÁDIO, L.; VARVAKIS, G. Inovação e gerenciamento de processos: uma análise baseada na gestão do conhecimento. Data Grama Zero: Revista de Ciência da Informação, Rio de Janeiro, v.9, n.3. jun. 2008.

ESTRADA, E.; HATANO, N.; BENZI, M. "The physics of communicability in complex networks," Physics Reports. A Review Section of Physics Letters, vol.514, no.3, p.89-119, 2012.

EYSENCK, M.; KEANE, M. Cognitive psychology: a student's handbook. UK: British Library Cataloguing in Publication Data, 1994.

EYSENCK, M.; KEANE, M. Psicologia cognitiva. POA: Artes Médicas, 1994.

FITZSIMMONS, J. A.; FITZSIMMONS, M. J. - Administração de Serviços: operações, estratégia e tecnologia da informação. Porto alegre - RS: 2a ed., Bookman, 2000.

FITZSIMMONS, J.; FITZSIMMONS, M. Administração de serviços: operações, estratégia e tecnologia de informação, São Paulo: Bookman, 2003.

FITZSIMMONS, J.; FITZSIMMONS, M. Service management: operations, strategy, and information technology. 2. ed. USA: Irwin/McGraw-Hill, 1998.

FORTUNATO, S.; HRIC, D. "Community detection in networks: a user guide," Physics Reports. A Review Section of Physics Letters, vol.659, p.1-44, 2016.

FRIEDKIN, N. Social cohesion. Annual Review of Sociology, 30(1), 409-425, 2004.

GIULIANI, E. The selective nature of knowledge networks in clusters: evidence from the wine industry. Journal of Economic Geography, 7(2), 139-168, 2007.

GOLDHABER, M. The Attention Economy and the Net. First Monday, v.2, n.4-7, April, 1997.

GOMES, A. Atenção: foco para a atividade mental. In: Gomes, A. M. – A criança em desenvolvimento: cérebro, cognição e comportamento. Rio de Janeiro: Revinter, 2005.

GRANDORI, A.; SODA, G. Inter-firm networks: antecedents, mechanisms and forms. Organization Studies, 16(2), 183-214, 1995.

GRANOVETTER, M. "The strength of weak ties". American Journal of Sociology, 78(6), p.1360-1380, 1973.

GRANOVETTER, M. Economic action and social structure: the problem of embeddedness. American Journal of Sociology, 91(3), 481-510, 1985.

GRANOVETTER, M. Getting a job: a study of contacts and careers. Cambridge, Harvard

GRANOVETTER, M. The strength of weak ties. American Journal of Sociology, 78(6), 1360-1380, 1973.

HARROW, A. A Taxonomy of Psychomotor Domain: A Guide for Developing Behavioral Objectives. New York: David McKay, 1972.

JONG, M.; MARSTON, N.; ROTH, E. Strategic and organizational factors are what separate successful big-company innovators from the rest of the field. McKinsey Article, April, 2015.

- JORGE, G.; MIYAKEA, D. Estudo comparativo das ferramentas para mapeamento das atividades executadas pelos consumidores em processos de serviço. *Production*, v.26, n.3, p.590-613, 2016.
- KNOBEN, J.; OERLEMANS, L. Ties that spatially bind? A relational account of the causes of spatial firm mobility. *Regional Studies*, 42(3), 385-400, 2008.
- KRATHWOHL, D.; BLOOM, B.; MASIA, B. Taxonomy of Educational Objectives, the Classification of Educational Goals. Handbook II: Affective Domain. New York: David McKay Co., Inc, 1973.
- LAIRD, D. *Approaches To Training And Development*. Reading, MA: Addison-Wesley, p107, 1985.
- LANE, S. Maurer. *O que é psicologia social*. São Paulo: Brasiliense, 2006.
- LARSON, A. Network dyads in entrepreneurial settings: a study of the governance of exchange relationships. *Administrative Science Quarterly*, 37, 76-104, 1992.
- LEFÈVRE, F. LEFÈVRE, A. *O discurso do sujeito coletivo: um enfoque em pesquisa qualitativa*. Caxias do Sul, RS: EDUCS, 2003.
- LEFÈVRE, F. LEFÈVRE, A.; TEIXEIRA, J. *O discurso do sujeito coletivo: uma nova abordagem metodológica em pesquisa qualitativa*. Caxias do Sul, RS: EDUCS, 2000.
- LENT, R. Atenção e percepção seletiva. In: Lent, R. – *Cem bilhões de neurônios? Conceitos fundamentais de neurociência*. Rio de Janeiro: Atheneu, 2010.
- LENT, R. *Cem bilhões de neurônios?: conceitos fundamentais de neurociência*. São Paulo: Atheneu, 2010.
- LÉVY, P. *Ciberdemocracia*. Col. Epistemologia e sociedade. Lisboa: Inst.Piaget, 2002.
- LUTZ, E.; BENDER, M.; ACHLEITNER, A.; KASERER, C. Importance of spatial proximity between venture capital investors and investees in Germany. *Journal of Business Research*, 66(11), 2346-2354, 2013.

MACIEL, C.; TAFFAREL, M.; CAMARGO, C. Embeddedness estrutural e espacial em redes estratégicas: efeitos atitudinais no nível das díades. Fórum Especial Temático Sobre Alianças Estratégicas e Redes de Alianças. RAM, Rev. Adm. Mackenzie 15(3), Jun 2014.

MACKENZIE, I. Política: Conceitos-Chave em Filosofia. POA: Artmed, 2017.

MARTÍN-BARBERO, J. Ofício de Cartógrafo: Travessias Latino-Americanas da Comunicação na Cultura. São Paulo: Edições Loyola, 2004.

MCPHERSON, M.; SMITH-LOVIN, L.; COOK, J. Birds of feather: homophily in social networks. Annual Review Sociology, 27(3), 415-444, 2001.

MELO NETO, F.; FROES, C. Empreendedorismo social: a transição para a sociedade sustentável. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002.

MENDONÇA, A.; TEIXEIRA, M. MOTTA, C.; OLIVEIRA, C.; MARQUES, C. Uma abordagem meta-cognitiva na construção coletiva do conhecimento. Relatório Técnico. Programa de Pós-Graduação em Informática. IMA/UFRJ/NCE, RJ, Brasil, 2009.

MINAYO, M. (Org.). Pesquisa social: teoria, método e criatividade. Petrópolis: Vozes, 2001.

MOREIRA, Daniel Augusto. O método fenomenológico na pesquisa. São Paulo: Pioneira Thomson, 2002.

NEISSER, U. Cognitive psychology. New York: Appleton-Century-Crofts, 1967.

NEUFELD, C.; STEIN, L. As bases da psicologia cognitiva. Revista da Saúde – URCAMP – V.3 N.2, jul/dez. 1999.

NGUYEN, C-B; YOON, S.; KIM, J. Discovering Social Community Structures Based on Human Mobility Traces. Hindawi Mobile Information Systems. Volume, 2017.

NICHOLSON, J.; TSAGDIS, D.; BRENNAN, R. The structuration of relational space: implications for firm and regional competitiveness. Industrial Marketing Management, 42(3), 372-38, 2013.

PEIXOTO, J.; EGREJA, C. A força dos laços fracos: Estratégias de emprego entre os imigrantes brasileiros em Portugal. Tempo Social, revista de sociologia da USP, v.24, n.1, 2011.

PEREZ, I.; YU, D.; JANSEN, M.; ANDERIES, J. Social roles and performance of social-ecological systems: evidence from behavioral lab experiments. *Ecology and Society* 20(3): 23, 2015. Available at: <https://www.ecologyandsociety.org/vol20/iss3/art23/>.

PISANI, E. *Temas de psicologia social*. Petrópolis: Vozes, 1996.

REICH, R. *O Trabalho das Nações: preparando-nos para o capitalismo do século 21*. São Paulo: Educator, 1994.

RHEINGOLD, H. *The virtual community: homesteading on the electronic frontier*, 2000. Versão eletrônica, disponível em <<http://www.rheingold.com/vc/book/1.html>>. Acesso em 26.ago.2022.

ROTH, E.; BANHOLZER, M.; BROWN, S. *Creating high-performance innovation teams at scale*. Inside the strategy room/McKinsey Podcast. July, 29, 2019.

SANTOS, F.; NAKAMURA-PALÁCIOS, E. Processos cognitivos atencionais de adolescentes em conflito com a Lei: Foco e personalidade. *Integración Académica en Psicología*. V.6. N.17. 2018.

SAVOIA, M. *Psicologia social*. São Paulo: McGraw-Hill, 1989.

SIMON, H. *Designing Organizations for an Information-rich World*. Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press. P.37-52, 1971.

SOHLBERG, M.; MATEER, C. Effectiveness of an attention-training program. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 9, 117-130, 1987.

STENBERG, R. *Psicologia Cognitiva*. POA: Artmed, 2000.

STREY, M. *Psicologia Social Contemporânea*. Rio de Janeiro: Vozes, 2002.

SUMATHISRI, B. Service blueprint: an effective tool for designing and specifying intangible service processes: an outlook. *International Business Management*, n.6, p.294-298, 2012.

SUROWIECKI, J. *The Wisdom of Crowds*. London: Random House, 2004.

SVANE, T.; ZHU, M. Exploring service blueprints in a university setting: Investigating students' perceptions of visual artefacts and processes in two institutions. In: *International conference on information technology based higher education and training (ithet)*, 2018.

TEASLEY, S.; ROSCHELLE, J. Constructing a joint problem space: The computer as a tool for sharing knowledge. Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1993 .

University Press, 1974.

VERMERSCH, P. La prise en compte de la dynamique attentionnelle : éléments théoriques. *Expliciter*, 43, jan., p.27-39, 2002.

WALTERS, D.; LANCASTER, G. Value and information: concepts and issues for management. *Management Decision*, n.37, v.8, p. 643-656, 1999.

WEI-HUA, L.; WEI, Z. A study on the supply chain's service process capability index based on service blueprinting. In: International conference on information management, innovation management and industrial engineering. p. 568-571, 2009.

ZAHEER, A.; BELL, G. Benefiting from network position: firm capabilities, structural holes, and performance. *Strategic Management Journal*, 26, 809-825, 2005.

ZEITHAML, V. Marketing de serviços: a empresa com foco no cliente. Porto Alegre: Bookman, 2003.

Capítulo 5

Desenho de Modelo de Negócios para DSaaS⁴⁵

Este estudo está debruçado no cenário de transformação comportamental de parte das populações residentes nas grandes metrópoles que visa migrar para cidades menores. Nesse sentido, observamos como oportunidade o desenho de possibilidades de se empreender em cidades de porte médio⁴⁶. Tal conjunto de oportunidades surge tanto para o poder público que, ao oferecer os atrativos corretos pode atrair esta parcela da

⁴⁵ Data Science as a Service.

⁴⁶ De forma geral, trata-se de uma cidade com população entre 50 mil e cem mil habitantes, ou se tiver densidade demográfica superior a 80 habitantes por quilômetro quadrado e população entre 20 mil e 50 mil habitantes.

população, quanto para a iniciativa privada, que pode aproveitar esse fluxo.

O fenômeno desse êxodo urbano é mundial e é uma tendência que se evidencia em muitas grandes cidades do mundo. O movimento acaba ganhando mais força ainda com a pandemia – com a necessidade de busca por qualidade de vida – e, principalmente, com a disseminação do *home office*.

Este fenômeno, historicamente, também está associado com a desconcentração industrial, com a saturação da infraestrutura, com o aumento do custo de vida, com o aumento dos custos de produção para as empresas e com a (desordenada) concentração demográfica – impactando mão-de-obra e mobilidade. Seja em busca de tranquilidade para trabalhar, seja em busca de qualidade de vida para se criar filhos, ou seja, em busca de segurança sanitária, o fato é que este movimento se configura como fluxo de oportunidades.

Embasamento para Planejamento Estratégico

Ao dar continuidade aos trabalhos de Schumpeter, da teoria evolucionária, Nelson e Winter (1982) descrevem subsistemas organizacionais não rígidos e não regidos pela racionalidade geral.

A base estruturante dessa visão estratégica seria fruto de um tipo de articulação e interação cumulativa entre rotinas onde se verifica, por um lado, a eficiência e a eficácia das operações e, por outro, a necessidade de

investimentos em incrementos técnicos e tecnológicos. Assim, a partir de padrões organizados e repetitivos de tarefas – que são a base de sustentação e controle do funcionamento de uma organização – observam a perspectiva estratégica com a ‘lente’ do progresso técnico como uma das principais fontes de crescimento da economia.

As mudanças estruturais advindas dessa dinâmica dos processos microeconômicos impactam a competição entre as empresas concorrentes e provocam um ambiente de diversidade comportamental verificado nas distintas trajetórias tecnológicas e, portanto, na pressão do ambiente competitivo.

Essa dinâmica impacta e provoca a redefinição endógena que, no seu *continuum*, acaba por transformar a estrutura do mercado. Nessa abordagem ficam destacados o papel das inovações como ferramenta estratégica de competição e suas decorrências diretas sobre a atividade econômica.

É com foco neste processo de mudança estrutural com base na dinâmica competitiva, na capacidade de apropriação tecnológica das empresas, no comportamento decisório dos executivos, nas estratégias de P&D das organizações e no acompanhamento das novas fontes de mudança técnica (novos entrantes) que o trabalho de Nelson e Winter se situa: dando suporte à lógica da inovação como motor da economia. E é nesse *continuum* que direcionamos o enfoque estratégico desse estudo.

Em Power (1986, p.38) temos uma profícua fonte para o direcionamento e apoio ao desenvolvimento de um *checklist* de variáveis ambientais – potenciais fontes de mudanças técnicas:

1. Mudanças na Sociedade

- *Observação as mudanças de comportamento e de preferências dos clientes (B2C e B2B), com reflexos na demanda e no design de novos produtos;*
- *Observação de tendências tecnológicas, com reflexos no desenvolvimento de novos produtos, processos, serviços e modelos de negócios;*
- *Observação das transformações urbanas, com reflexos na mobilidade, moradia, acesso à serviços e dinâmica econômica.*

2. Mudanças Governamentais

- *Nova legislação – impactando os custos dos produtos;*
- *Novas prioridades de cumprimento de leis – impactando os investimentos, os produtos e a demanda;*

3. Mudanças Econômicas

- *Taxas de juros – impactando a expansão, os custos financeiros;*
- *Taxa de câmbio – impactando a demanda doméstica e externa, além dos lucros;*
- *Mudanças na renda pessoal real – impactando a demanda;*

4. Mudanças na Competição

- *Adoção de novas tecnologias – impactando a posição de custos e a qualidade do produto;*
- *Novos Concorrentes – impactando os preços, a participação de mercado e a margem de contribuição;*
- *Mudanças de preços – impactando a participação de mercado e a margem de contribuição;*
- *Novos Produtos – impactando a demanda e os gastos com propaganda;*

5. Mudanças nos Fornecedores

- *Mudanças nos custos de entrada – impactando os preços, a demanda e a margem de contribuição;*
- *Mudanças em Suprimentos – impactando os processos produtivos e as exigências de investimento;*
- *Mudanças no número de fornecedores – impactando os custos e a disponibilidade;*

6. Mudanças no Mercado

- *Novos usos dos produtos – impactando a demanda e a utilização da capacidade;*
- *Novos mercados – impactando os canais de distribuição, a demanda e a utilização da capacidade;*
- *Obsolescência de produtos – impactando os preços, a demanda e a utilização da capacidade.*

Em sequência, ainda com apoio de Power (1986, p.37), temos um esquema estruturante dos potenciais pontos fortes e fracos presentes no ambiente competitivo.

1. *Marketing*

- *Qualidade do produto*
- *Número de linhas de produto*
- *Diferenciação de produto*
- *Participação de mercado*
- *Políticas de determinação de preço*
- *Canais de distribuição*
- *Programas promocionais*
- *Serviço ao cliente*
- *Pesquisa de marketing*
- *Propaganda*
- *Força de vendas*

2. *Pesquisa e Desenvolvimento*

- *Capacidade de P&D de produto e processo*
- *Capacidade de articulação com o SNI⁴⁷*
- *Capacidade de produção/fabricação/prototipação*
- *Capacidade de interação e integração de pesquisadores*

3. Sistema de Informações Gerenciais

- *Velocidade e resposta*
- *Qualidade das informações correntes*
- *Capacidade de expansão*
- *Sistema orientado para o usuário*

4. Time Gerencial

- *Habilidades*
- *Congruência de valores*
- *Espírito de time*
- *Experiência*

⁴⁷ Sistema Nacional de Inovação.

- *Coordenação de esforços*

5. Operações

- *Controle de matérias-primas*
- *Capacidade de produção*
- *Estrutura do custo de produção*
- *Instalações e equipamentos*
- *Controle de estoques*
- *Controle de qualidade*
- *Eficiência energética*

6. Finanças

- *Alavancagem financeira*
- *Alavancagem operacional*
- *Proporções do balanço*
- *Relações com acionistas*
- *Situação fiscal*

7. Recursos Humanos

- *Capacidades dos funcionários*
- *Sistemas de pessoal*
- *Turnover de pessoal*
- *Moral dos funcionários*
- *Desenvolvimento dos funcionários*

Abordamos aqui as bases para a estruturação de um plano estratégico, com foco em posicionamento futuro. Segundo Quinn (1980), os planejadores estratégicos precisam promover visões de médio e longo prazo – que são fluidas e dinâmicas.

Nessa visão, o próprio planejamento deve estar em constante processo de ajuste, melhora e transformação. Para essa abordagem, Quinn (1980, p.145) destaca que *os executivos bem-sucedidos que operam com o incrementalismo lógico formam as sementes de entendimento, identidade e compromisso dentro dos próprios processos que criam suas estratégias. Quando a estratégia começa a cristalizar-se em foco, partes suas já estão sendo implementadas. Através de seus processos de formulação estratégica, eles geraram um impulso e um compromisso psicológico com a estratégia, o qual faz com que ela flua na direção da implementação flexível. A integração constante dos processos incrementais simultâneos de formulação e implementação da estratégia é a arte central da administração estratégica eficaz.*

Em sequência, listamos prescrições e pressupostos para se estabelecer este incrementalismo lógico, adaptado de Normann (1977); Quinn (1982) e Mintzberg, Ahlstrand & Lampel (2000).

1. Liderar o sistema formal de informação

Raramente os sinais iniciais para mudança estratégica provêm dos sistemas formais de exploração do horizonte ou de relato da empresa. Em vez disso, a sensação inicial de necessidade de grandes mudanças estratégicas frequentemente é descrita como “alguma coisa com a qual você não se sente bem”, “inconsistências” ou “anomalias”.

2. Criar atenção organizacional

Nos estágios iniciais da formação de estratégia os processos gerenciais raramente são diretivos. Ao contrário, eles provavelmente envolvem estudar, questionar, perguntar, ouvir, falar com pessoas criativas fora dos canais comuns de decisão, gerar opções, mas evitar, propositadamente, compromissos irreversíveis ...

3. Gerar credibilidade, mudar símbolos

Sabendo que não podem comunicar-se diretamente com os milhares que precisam implementar a estratégia, muitos executivos empreendem, propositadamente, algumas ações simbólicas muito visíveis que transmitem, sem palavras, mensagens complexas que eles nunca poderiam comunicar tão bem, ou com tanta credibilidade, em termos verbais.

4. Legitimar novos pontos de vista

Os altos executivos podem criar, intencionalmente, foros de debates ou horários de folga para que suas organizações possam discutir questões ameaçadoras, determinar as implicações de novas soluções ou obter uma base melhor de informação que permita que as novas opções sejam avaliadas de forma objetiva em comparação com as alternativas mais conhecidas.

5. Buscar mudanças táticas e soluções parciais

Os executivos podem, muitas vezes, conseguir acordo em relação a uma série de pequenos programas quando uma mudança ampla e objetiva iria enfrentar muita oposição.... À medida que os eventos se desenrolam, as soluções para vários problemas, inicialmente dissociados, tendem a fluir em conjunto para uma nova síntese.

6. Ampliar o apoio político

A ampliação do apoio político para novos impulsos emergentes é, com frequência, um passo essencial e conscientemente proativo em grandes mudanças de estratégia. Comitês, forças-tarefa ou retiros tendem a ser mecanismos úteis.

7. Superar a oposição

Os executivos cuidadosos persuadem pessoas na direção de novos conceitos sempre que possível, cooptam ou neutralizam oposições sérias, se necessário. A seleção de pessoal e o gerenciamento de coalizões são os melhores controles que os gerentes têm para guiar e coordenar as estratégias das suas empresas.

8. Estruturar conscientemente a flexibilidade

Ninguém pode prever a forma ou o momento preciso de todas as ameaças e oportunidades importantes que uma empresa pode encontrar. Portanto, a lógica manda que os executivos incluam intencionalmente flexibilidade em suas organizações e tenham recursos prontos para aplicar de forma incremental na medida em que os eventos exijam. Isto requer... a criação de amortecedores ou folgas de recursos suficientes para se responder aos eventos conforme estes se desenrolem... desenvolvendo e posicionando “defensores”, que estarão motivados para tirar proveito de oportunidades específicas, à medida que ocorram, encurtando as linhas de decisão entre essas pessoas e o topo para uma resposta rápida do sistema.

9. Desenvolver balões de ensaio e bolsões de comprometimento

Os executivos também podem lançar, conscientemente, balões de ensaio... para atrair opções e propostas concretas.

10. Cristalizar o foco e formalizar o comprometimento

Os altos executivos muitas vezes mantêm, intencionalmente, as declarações iniciais de metas vagas e os comprometimentos amplos e tentativas... Então, na medida em que desenvolvem informações ou consenso sobre impulsos desejáveis, eles podem usar seu prestígio ou seu poder para forçar ou cristalizar uma determinada formulação.

11. Empenhar-se em mudanças constantes

Mesmo quando a organização chega ao seu novo consenso, os altos executivos devem providenciar para que também este não se torne inflexível. Portanto, os executivos estratégicos eficazes introduzem imediatamente novos focos e estímulos no topo para começar a mudar os próprios impulsos estratégicos que eles acabaram de solidificar – um estado psicológico muito difícil, mas essencial.

12. Reconhecer que a estratégia não é um processo linear

A validade da estratégia não está em sua clareza cristalina ou em sua estrutura rigorosamente mantida, mas sim em sua capacidade de captar a iniciativa, lidar com eventos imprevisíveis, redistribuir e concentrar recursos à medida que novas oportunidades e novos impulsos emergem e, com isso, usar os recursos selecionados da forma mais eficaz.

Modelo de Negócio

A pesquisa de Osterwalder & Pigneur (2011, p.54-55) mostra que seria possível segmentar os modelos de negócios de acordo com suas características similares ou padrões. Na arquitetura (formação original dos autores), um padrão é um tipo de solução de um dado problema recorrente que já tenha sido estudada, avaliada e, dessa forma, registrada. Um padrão é fundamental para suportar as tomadas de decisão de um projeto. Sua lógica está, portanto, ancorada na dimensão tática/operacional e, assim, envolve características de estrutura, utilidade e funcionalidade.

Em Osterwalder & Pigneur (2011), cinco padrões diferentes são descritos e definidos:

- 1) Empresas Desagregadas (*unbundling*);
- 2) Cauda Longa (*long tail*);
- 3) Multi-Faces (*multi-sided platforms*);
- 4) Gratuito (*free*);
- 5) Aberto (*open*).

Definição_Padrão nº1 (p.57)

O conceito de corporação 'desagregada' declara que há três tipos fundamentalmente diferentes de negócios: negócios de relacionamento com os clientes, negócios de inovação de produto e negócios de infraestrutura. Cada tipo tem seus imperativos econômicos, competitivos e culturais. Os três podem coexistir dentro de uma única corporação, mas, idealmente, são 'desagregados' em entidades separadas para evitar conflitos e compensações indesejadas.

Definição_Padrão nº2 (p.67)

O modelo trata de oferecer um grande número de produtos de nicho, cada um deles com vendas relativamente infrequentes. Agregar vendas de nicho assim pode ser tão lucrativo quanto o modelo tradicional, onde um pequeno número de best-sellers forma a maior parte da receita. Modelos de negócios de cauda longa requerem baixo custo de estoque e plataformas robustas para disponibilizar prontamente conteúdo segmentado para os compradores interessados.

Definição_Padrão nº3 (p.77)

O modelo une dois ou mais grupos distintos, porém interdependentes, de clientes. São de valor para um grupo de clientes apenas se os outros grupos também estiverem presentes. A plataforma cria valor facilitando a interação entre diferentes grupos. Uma plataforma multilateral cresce na medida em que atrai mais usuários, um fenômeno conhecido como efeito rede.

Definição_Padrão nº4 (p.89)

Nesse modelo pelo menos um Segmento de Clientes substancial é capaz de se beneficiar continuamente de uma oferta livre de custos. Diferentes padrões tornam a gratuidade possível. Clientes não pagantes são financiados por outra parte do Modelo de Negócios ou por outro Segmento de Clientes.

Definição_Padrão nº5 (p.109)

O modelo pode ser utilizado por companhias para criar e capturar valor sistematicamente colaborando com parceiros externos. Isto pode acontecer de 'fora para dentro', explorando ideias externas dentro da empresa, ou de 'dentro para fora', fornecendo a grupos externos ideias ou recursos internos.

Para este estudo, por motivos que o contexto desenha, focamos o Padrão nº1 como base de estruturação. Nesse sentido, os estudos de Hagel III & Singer (1999) nos servem de norte para o início do desenvolvimento conceitual.

É interesse, aqui, abordar a perspectiva 'Definição_Padrão nº1 (unbundling)', apontada acima. A ideia é, a partir do que observaram

Osterwalder & Pigneur (2011) e Hagel III e Singer (1999) – as empresas ‘desagregadas’ devem lidar com três grandes núcleos focais que sustentam a essência de um negócio: o relacionamento com o cliente, a gestão da (infra)estrutura existente e o processo de inovação.

O *unbundling* (desagregação ou dissociação) é um fenômeno do ambiente de negócios que busca minimizar custos, aumentar produtividade e promover a flexibilidade por meio do desmembramento de algumas estruturas operacionais. Dentro de uma organização, grande quantidade de recursos são gastos para identificar problemas, gerar soluções e difundir sua implementação, de forma ágil e eficaz, na busca de satisfazer o cliente e manter seu engajamento.

É um desperdício de tempo e energia que poderiam ser utilizados para observar e ‘medir’ o mercado em busca de novas oportunidades, novos produtos, novos processos, novos modelos de negócios e novos serviços. Com a perspectiva de ganhar agilidade, flexibilidade, eficiência e produtividade, as empresas contemporâneas passaram a desmembrar partes de sua cadeia de valor. Essa lógica da desagregação, semelhante ao outsourcing (terceirização industrial), volta a ser utilizada em modelos de negócios da nova economia, redistribuindo alguns ativos do negócio.

O caso da ‘estratégia de empresa única’ da Cisco, do final dos anos 1990, serve para ilustrar e apoiar a ideia do modelo. Essa transformação estratégica da Cisco foi resultado de uma lógica estratégica de terceirizar

sua logística e manufatura, estruturando fortes laços de interação com seus fornecedores por meio da informação distribuída.

Assim, mais de 75% da cadeia de valor dos produtos da empresa passou a ter origem em seus fornecedores. Nesse processo de ‘empresa em rede’, com base essencialmente virtual, a empresa foi delegando grande parte das atividades de produção, montagem, configuração e distribuição aos seus parceiros e fornecedores, reduzindo, drasticamente, os ativos fixos. No entanto, uma vez ajustadas estas questões, a performance positiva passou a representar grande vantagem competitiva (BOVET & MARTHA (2000) e HÄCKI & LIGHTON (2001).

Data Science as a Service – DsaaS

DSaaS – a ciência de dados pode envolver o uso de métodos, processos, sistemas e algoritmos, com o objetivo de extrair conhecimento e pacotes de dados estruturados ou não. Dessa forma, tem potencial para ser utilizado em todos os tipos de setores industriais – abaixo listamos, com base em Sikarwar (2023), algumas das principais aplicações:

***Negócios:** analisar dados de clientes, prever tendências de mercado e otimizar operações de negócios;*

***Saúde:** analisar dados médicos e identificar padrões que podem auxiliar no diagnóstico, tratamento e descoberta de medicamentos;*

Finanças: identificar fraudes, analisar mercados financeiros e tomar decisões de investimento;

Mídia social: entender o comportamento do usuário, recomendar conteúdo e identificar influenciadores;

Internet das coisas: analisar dados de sensores de dispositivos IoT e fazer previsões sobre falhas de equipamentos, padrões de tráfego e muito mais;

Processamento de linguagem natural: fazer com que os computadores entendam a linguagem humana – processando grandes quantidades de dados de texto ou fala e fazendo previsões.

Ainda com base nos estudos de Sikarwar (2023), listamos as principais vantagens de se utilizar DSaaS:

Tomada de decisão aprimorada: analisar grandes quantidades de dados, extrair insights valiosos que podem informar decisões de negócios e melhorar o desempenho organizacional;

Modelagem preditiva: criar modelos preditivos que podem prever eventos e resultados futuros, como vendas ou comportamento do cliente;

Automação: automatizar tarefas repetitivas como limpeza de dados, engenharia de recursos e seleção de modelos – o que pode economizar tempo e recursos;

Personalização: personalizar as experiências dos clientes, como recomendar produtos ou personalizar campanhas publicitárias;

Redução de custos: identificar ineficiências e reduzir custos em vários setores, como gerenciamento da cadeia de suprimentos e assistência médica;

Deteção de fraude: analisar grandes quantidades de dados de transações e identificar atividades fraudulentas – o que pode reduzir perdas financeiras;

Atendimento ao cliente aprimorado: analisar os dados do cliente e entender suas necessidades, preferências e comportamento – o que pode melhorar o atendimento geral ao cliente;

Inovação de produto aprimorada: analisar dados de pesquisa e desenvolvimento, feedback de clientes e tendências de mercado para identificar novas oportunidades de produtos.

Aproveitando as perspectivas de Hartmann et al. (2014), Lokitz (2018) e Harkiran78 (2020a) (2020b), desenvolvemos uma abordagem estrutural do DSaaS (Data Science as a Service) abarcando 3 diferentes estágios incrementais (Figura 1) – DaaS (Data as a Service), IaaS (Information as a Service) e IAaaS (A.I. as a Service). A partir dessa base abordamos distintas aproximações da temática:

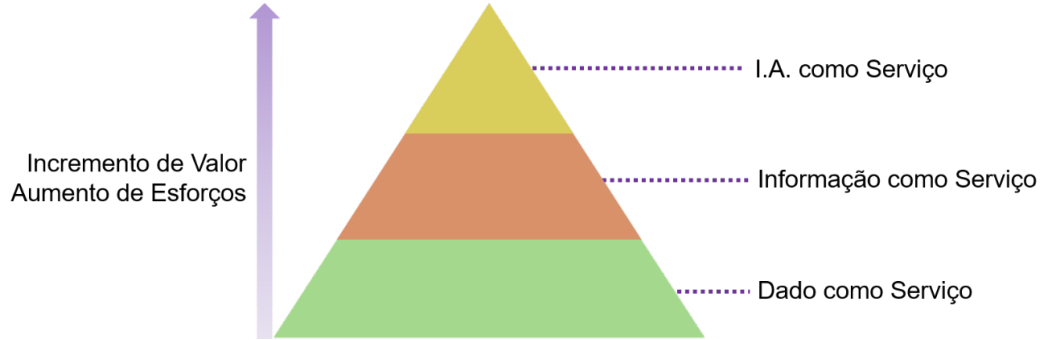


Figura1: Estágios incrementais da abordagem da DSaaS.

Na modelagem da primeira abordagem – **DaaS** – a ideia central da Proposição de Valor é fornecer ao cliente grandes quantidades de dados processados com o objetivo de oferecer suporte, principalmente, à Provedores de Soluções Comerciais e/ou a Desenvolvedores de Aplicativos. Nesse caso, a agregação e disseminação dos dados processados para os clientes auxiliam estes a criarem suas próprias propostas de valor, na medida em que possibilita o aprimoramento de suas ofertas e promove maior conhecimento e proximidade com seu público consumidor.

Na modelagem da segunda abordagem – **IaaS** – a ideia central da Proposição de Valor é o fornecimento de insights resultantes da análise e processamento de dados. Esse tipo de cliente ou não têm recursos ou interesse em processar e analisar dados. Aqui se trata de transformar dados em informações e customizá-los para atender às questões críticas de seu negócio. Nesse caso envolve análise, organização e visualização de

dados. Se direciona para diferentes tipos de clientes – que desejam entender, com maior profundidade e sofisticação, segmentos específicos.

Na modelagem da terceira abordagem – **AaaS & IAaaS** – a ideia central da Proposição de Valor é a orientação específica para se tomar decisões e/ou obter respostas. Esse tipo de cliente, interessado em entender melhor seu público-alvo, com o aparato tecnológico associado, pode também automatizar (de forma inteligente) parte de sua produção aumentando a lucratividade e a vantagem sobre seus concorrentes.

Ainda trazemos, de forma complementar, a ideia de uma quarta abordagem: Intelligent Room as a Service / **IRaaS**, onde ocorreria uma combinação de todas as abordagens anteriores; no entanto, o foco não reside nas técnicas e tecnologias de tratamento de dados, mas, principalmente, na inteligência associada. Ou seja, nessa perspectiva o *mindset* estratégico é a base da oferta de valor – oferecendo respostas ao que se procura, informações sobre o que está por vir, linha do tempo sobre eventos *on demand*, gestão de dados e metadados, visualização de dados, customização de dados, redução de riscos e custos, suporte à prospecção e à crenarização e, de forma ampla, suporte à tomada de decisões.

Modelo para DSaaS

A evolução integrada de *hardwares* e *softwares* viabilizou o desenvolvimento de sistemas computacionais complexos capazes de atuar

na coleta, mineração e interpretação de dados espalhados em variados universos de informação.

Esta evolução provocou a redução expressiva dos custos, viabilizou e agilizou o processamento de grandes volumes de dados suportando melhores tomadas de decisão nas organizações e aumentando a capacidade de lidar com grandes quantidades de variáveis sistêmicas.

A lógica do DSaaS – Data Science as a Service – está na articulação entre a premência de se ampliar as competências organizacionais em torno da gestão inteligente da informação e a complexidade infraestrutural e logística que este campo demanda. Dessa forma, o DSaaS funciona como o *outsourcing* (terceirização) desse tipo de serviço (ou de partes dele).

As organizações orientadas para dados (*data driven corps*) lidam com questões muito específicas e, como consequência, atuam sob uma lógica particular e necessitam reunir competências bem peculiares. Uma empresa focada em DSaaS vai lidar e articular esse conjunto de pessoas *T shaped* com uma cultura voltada para competências *hard & soft* integradas e uma infraestrutura de tecnologias e processos sempre na fronteira do estado-da-arte.

A lógica do DSaaS, como estrutura de negócio, é oferecer suporte às tomadas de decisão (*data driven*) orientado por dados inteligentes. Nessa perspectiva várias ferramentas e métodos são utilizadas para organizar e analisar dados, transformando-os em informação. Dados inteligentes tem

o potencial de trazer agregados de informações associadas aos diferentes conjuntos de dados podendo direcionar, assim, conteúdo crítico adequado e ajustado a cada demanda, a cada forma específica e única de se lidar com a informação.

O conjunto personalizado de dados inteligentes torna-se instrumento fundamental para suportar, de forma ágil, tomadas de decisão tanto operacionais quanto estratégicas. Com o apoio conceitual de Mestric et al. (2019), UDS (2019) e Blasi (2023), estruturamos o esquema a seguir:

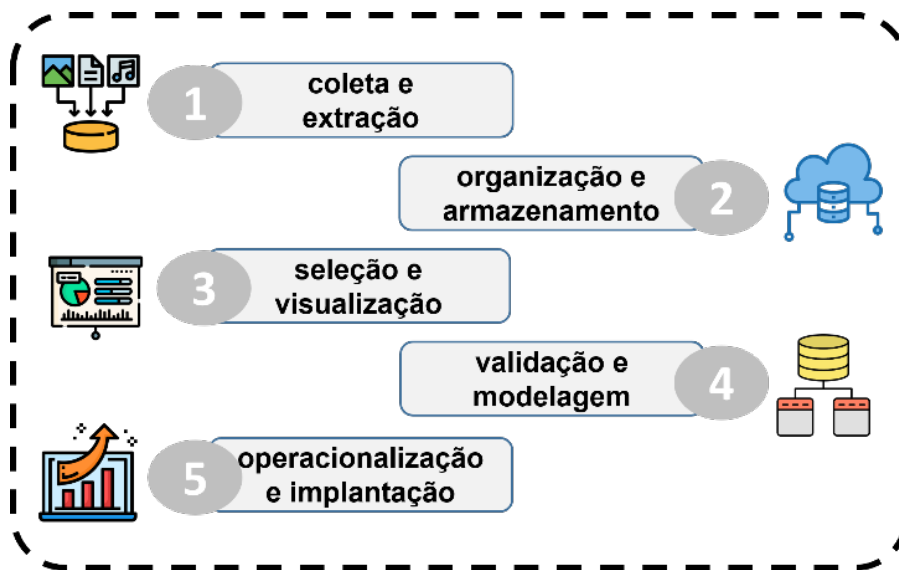


Figura 2: Desenho esquemático da estrutura DSaaS.

01. Coleta e Extração

Dados de distintas fontes e formatos são coletados de acordo com o modelo de dados e usando diferentes técnicas de extração, transformação e carregamento;

02. Organização e Armazenamento

Dados são organizados, preparados e armazenados em uma estrutura robusta e segura – *data Warehouse*;

03. Seleção e Visualização

Gestores identificam, selecionam, visualizam e filtram tendências nos dados – por meio de *dashboards*;

04. Validação e Modelagem

Equipe de desenvolvimento valida modelos de *machine learning*, personalizando métodos de modelagem e inteligência artificial – por meio de previsão e antecipação de problemas e oportunidades;

05. Operacionalização e Implementação

O Sistema está operacional, os modelos criados estão em funcionamento e os ciclos de tratamento de dados estão validados e sob controle – por meio de instrumentos inteligentes, *dashboards* e apps personalizados.

Com esse conjunto de sequências de operações os gestores efetivam a aplicação dos benefícios oferecidos pela modelagem preditiva (em tempo real) com o apoio de interfaces customizadas – na perspectiva de antecipar problemas, minimizar riscos, superar desafios, prever tendências e suportar decisões.

A resultante potencial dessa estrutura de negócios é a oferta de serviços com base em informação inteligente adquirida. Assim, o DSaaS oferece oportunidades de agilidade no enfrentamento de desafios e no planejamento de oportunidades futuras. Dessa forma, oferece as bases para a construção de uma cultura de inovação que saberá lidar bem com as permanentes transformações – setoriais, tecnológicas e sociais.

Elementos Estruturantes do Negócio – Modelagem

O relacionamento com o cliente envolve lidar com as necessidades e desejos do cliente a partir da identificação de seus perfis comportamentais e de seus potenciais pontos-de-contato com a empresa. Aqui o foco é incrementar o relacionamento com os clientes buscando a manutenção da atratividade, da satisfação e do envolvimento do cliente.

A gestão da (infra)estrutura existente envolve não só a administração dos sistemas de produção observando qualidade, produtividade e custo, orientados a fazer a eficiência, eficácia, previsibilidade e normatização, mas, também, se configura como um laboratório permanente de *insights* e *inputs* para os processos de *kaizen* e, portanto, de inovação.

O desenvolvimento e o planejamento de novos produtos e serviços envolvem um conjunto de atividades sequenciadas com o objetivo de utilizar os recursos existentes da melhor forma, atender as necessidades da sociedade, explorar as oportunidades do mercado, observar as restrições tecnológicas e considerar as vantagens competitivas da empresa.

A gestão e o planejamento dos processos de inovação (de produtos, de serviços e de processos) envolvem a ligação permanente e intensiva com o sistema produtivo, com os agentes do mercado, com as tendências tecnológicas e com investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) e proteção intelectual (P.I.). A efetividade da inovação – transformando o trabalho criativo em conquista de nova parcela do mercado – proporciona a cobrança de valor prêmio.

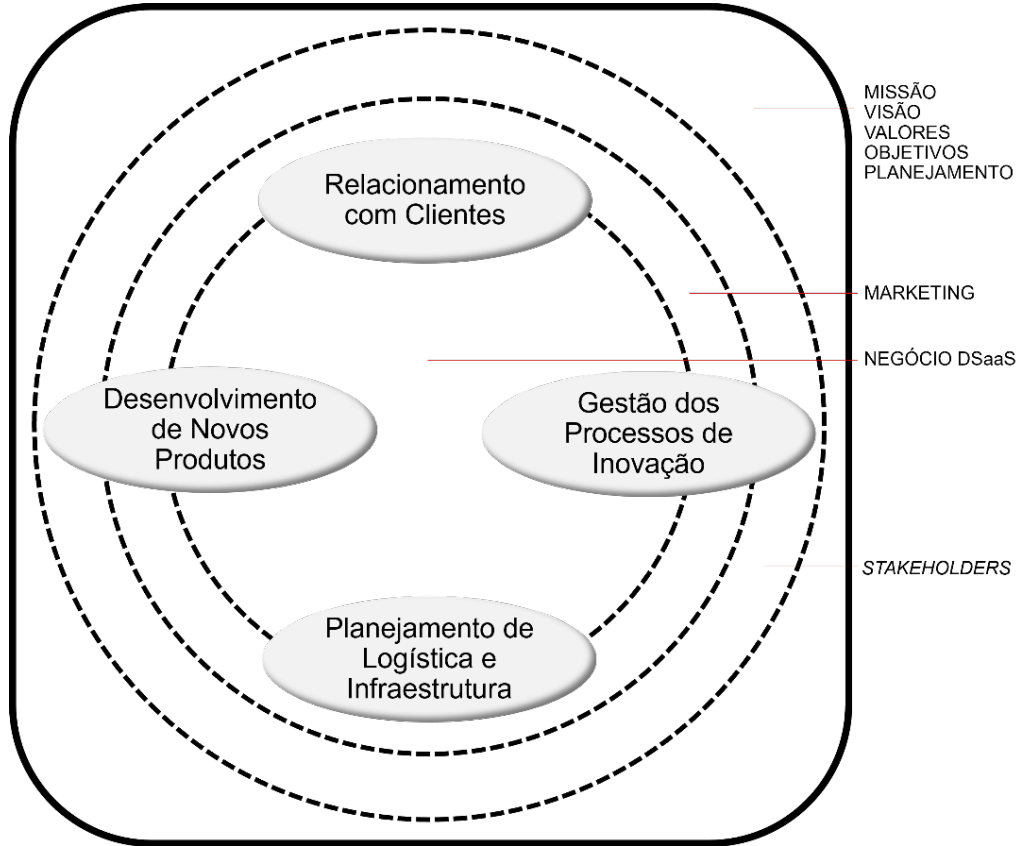


Figura 3: Desenho esquemático dos núcleos de criação de vantagens competitivas do Modelo de Negócios DSaaS.

A seguir estruturamos, com o apoio de Osterwealder e Pigneur (2002), Lokitz (2018) e Metelskaia et al. (2018), uma sequência (evolutiva) de tipologias de modelos de negócios baseados em dados – DsaaS: *Data as a*

Service, Information as a Service, Answer as a Service, A.I. as a Service e Intelligent Room as a Service.

<p>Parceiros-chave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fontes de dados de terceiros • Portal • Editor online 	<p>Atividades-chave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Processamento de dados • Agregação limpa • Visualização • Marketing e vendas 	<p>Oferta de Valor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dados como um serviço • Criação da própria solução • Processamento limpo • Exclusividade • Conveniência 	<p>Relacionamento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Self-service • Assinaturas • Engajamento • Fóruns e mídias sociais 	<p>Segmento de Cliente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Provedores de soluções comerciais • Desenvolvedores • Pesquisadores e Cientistas
<p>Estrutura de custos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Site/serviço • Visualização • Marketing e Vendas • Licenças de terceiros 	<p>Recursos-chave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Especialização em dados e/ou relacionamentos • Dados • Branding • Nicho de mercado 		<p>Canais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Serviço on-line 	
		<p>Fontes de receita</p> <ul style="list-style-type: none"> • Livre acesso • Taxas de uso • Inscrição 		

Com base em LOKITZ, 2018, p.05

Parceiros-chave <ul style="list-style-type: none"> Fontes de dados de terceiros Provedores de soluções Ferramentas de análise 	Atividades-chave <ul style="list-style-type: none"> Análise de dados Visualização Agregação limpa Marketing e vendas 	Oferta de Valor <ul style="list-style-type: none"> Informação como um serviço Tomada de melhores decisões Precisão Confiabilidade Conveniência Exclusividade 	Relacionamento <ul style="list-style-type: none"> Contato direto Conexão Self-service Comunidade online Interação no aplicativo 	Segmento de Cliente <ul style="list-style-type: none"> Provedores de soluções comerciais Consumidores Pesquisadores e Cientistas
	Recursos-chave <ul style="list-style-type: none"> Dados Branding Nicho de mercado 		Canais <ul style="list-style-type: none"> Serviço on-line Vendas diretas Serviço no aplicativo Revendedores 	
Estrutura de custos <ul style="list-style-type: none"> Análise de dados Site/serviço Visualização Marketing e Vendas Licenças de terceiros 			Fontes de receita <ul style="list-style-type: none"> Inscrição Taxas de uso Anúncios 	

Com base em LOKITZ, 2018, p.06

<p>Parceiros-chave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plataformas online • Fontes de dados de terceiros • Aprendizado de máquina • Provedores de soluções • Ferramentas de análise 	<p>Atividades-chave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento de negócios • Análise de dados • Visualização • Agregação limpa • Marketing e vendas 	<p>Oferta de Valor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resposta como um serviço • Apresentação contextual da oferta • Tomada de melhores decisões • Precisão • Confiabilidade • Conveniência • Exclusividade 	<p>Relacionamento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contato direto • Conexão • Interatividade • Engajamento • Promoções • Interação no aplicativo 	<p>Segmento de Cliente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tomadores de decisão corporativas • Consumidores • Anunciantes de terceiros • Pesquisadores e Cientistas
<p>Estrutura de custos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Serviço online • Site/serviço • Visualização • Marketing e Vendas • Licenças de terceiros 		<p>Fontes de receita</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grátis com troca de valor • Vendas de produtos • Anúncios 		

Com base em LOKITZ, 2018, p.08

<p>Parceiros-chave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Investidores • Universidades e institutos de pesquisa • Empresas de TI • Desenvolvedores • Governo • Distribuidores • Fornecedores 	<p>Atividades-chave</p> <ul style="list-style-type: none"> • P&D • Desenvolvimento de produto • Marketing e vendas • Suporte ao cliente • Gerenciamento de operações de TI 	<p>Oferta de Valor</p> <ul style="list-style-type: none"> • I.A. como serviço • Otimização do trabalho • Redução de custos • Automação • Conveniência • Usabilidade • Customização • Velocidade • Aperfeiçoamento em Tomada de Decisão 	<p>Relacionamento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Serviço automatizado • Atendimento personalizado • Cocriação • Comunidades • Self-service 	<p>Segmento de Cliente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plataformas multilaterais • Tomadores de decisão corporativas • Consumidores • Governo • Pesquisadores e Cientistas • Desenvolvedores
<p>Recursos-chave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recursos Humanos • IA e algoritmos • P.I. • Conjuntos de dados 			<p>Canais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rede social • Aplicativos móveis • Loja online • Imprensa • Vendas de parceiros • Distribuidores • Fornecedores 	
<p>Estrutura de custos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Administrativo e Infraestrutura de TI • P&D • Marketing e vendas • Desenvolvimento de produto e Licenciamento 			<p>Fontes de receita</p> <ul style="list-style-type: none"> • Investimentos em startups • Software como serviço (taxa de assinatura) • Licenciamento e royalties • Taxa de uso (pague conforme o uso) 	

Com base em METELSKAIA et al., 2018.

Parceiros-chave <ul style="list-style-type: none"> Investidores Universidades e institutos de pesquisa Empresas de TI Desenvolvedores Governo Distribuidores Fornecedores 	Atividades-chave <ul style="list-style-type: none"> Processamento e Mineração inteligente Ferramentas analíticas 	Oferta de Valor <ul style="list-style-type: none"> Inteligência como serviço Articulação de dados complexos para tomadas de decisão estratégicas Tomada de decisão, minimizando riscos e maximizando oportunidades Antecipação das necessidades e tendências 	Relacionamento <ul style="list-style-type: none"> Atendimento personalizado Integração participativa Comunidades especialistas 	Segmento de Cliente <ul style="list-style-type: none"> Investidores e incorporadores imobiliários Tomadores de decisão corporativas Tomadores de decisão governamentais Pesquisadores e Cientistas
Recursos-chave <ul style="list-style-type: none"> Recursos Humanos IA e algoritmos P.I. Clusterização de dados Visualização 	Canais <ul style="list-style-type: none"> Aplicativos móveis Distribuidores Fornecedores 			
Estrutura de custos <ul style="list-style-type: none"> Administrativo e Infraestrutura de TI P&D Marketing e vendas Desenvolvimento de produto e Licenciamento 			Fontes de receita <ul style="list-style-type: none"> Software como serviço (taxa de assinatura) Licenciamento e royalties Taxa de uso (customização) 	

Com base em REIS FILHO, 2022.

Elementos Estruturantes do Negócio – Corpo Técnico

Dorothy Leonard-Barton desenhou o conceito de *T-shaped people* para caracterizar dois vieses cognitivos de da força produtiva. O conceito busca traduzir na linha vertical do *T* a capacidade especialista de um sujeito, ou seja, competências profundas em uma determinada área do conhecimento. A linha horizontal do *T* busca traduzir o aspecto generalista, variável e abrangente de competências em variadas áreas do conhecimento.

Profissionais com perfil *T* são aqueles que atuam/dominam, com profundidade e destreza, alguma(s) área(s) do conhecimento ao mesmo

tempo que têm uma visão sistêmica e abrangente do mundo, o que amplia suas capacidades de lidar com uma gama variada de áreas, técnicas e tecnologias.

Empresas que reúnem profissionais com estas características estariam mais bem preparadas para lidar tanto com a complexidade dos negócios e suas dinâmicas competitivas setoriais quanto com a velocidade das evoluções tecnológicas, suas transformações e tendências.

Uma estrutura de negócios que busca integrar a horizontalidade de processos com verticalidades pontuais abrange as duas perspectivas de atuação – especialista e generalista trabalhando, de forma essencial, com as perspectivas da interação e integração, associadas à capacidade da resiliência, flexibilidade e fluidez. Esse *constructo* permite abraçar distintos domínios tecnológicos e técnicos, bem como ganhos de escala, velocidade e adaptabilidade.

TIPOLOGIA ECONÔMICA DE NEGÓCIOS			
Desenvolvimento de Novos Produtos	Gestão do Relacionamento com Clientes	Gerenciamento de Infraestrutura	Gestão da Inovação
A agilidade potencial que a integração T proporciona, permite e facilita o desenvolvimento de novos produtos e decorrentes novas inserções no mercado, cobrando preços premium e dominando o início de nova cadeia produtiva: competências específicas em T.I., design e marketing	O direcionamento de recursos para interagir, atrair e manter clientes tornam fundamental um fluxo permanente de interação e mapeamento do comportamento dos clientes e <i>stakeholders</i> : competências específicas de marketing de serviços e hospitalidade são fundamentais	Os investimentos e monitoramento dos recursos, são essenciais para agilizar processos, minimizar custos e riscos, e antecipar oportunidades de novas integrações entre capacidade instalada, tecnologia e mercado: competências específicas de T.I. e marketing são fundamentais	O desenvolvimento de novos produtos, processos e modelos de negócios, quando tratados como ativos, são fundamentais para a criação e manutenção de vantagens competitivas, apoiando o planejamento estratégico: competências específicas de P.I., P&D e marketing são fundamentais

Figura 4: Estrutura da tipologia econômica-estratégica do negócio

Elementos Estruturantes do Negócio – Cidades como um Sistema Complexo

As cidades são organismos sociais vivos, estão em movimento permanente, são estruturas fluidas e dinâmicas que se expandem e se retraem por meio de interações, inter-relações e conexões interdependentes⁴⁸.

⁴⁸ Segundo a ONU, atualmente 55% da população mundial (8 bilhões de pessoas em 2022) vive em áreas urbanas e a expectativa é de que esta proporção aumente para 70% até 2050.

Cidades são estruturas que vão se desenhando, no tempo, dentro de uma determinada morfologia urbana com base em relações sociais, culturais, políticas, naturais e econômicas. Para Almeida (2029, p.36), *os fluxos de pessoas, mercadorias, serviços, informação, cultura e tantos outros aspectos urbanos interagem no espaço geométrico de ocupação humana e suas relações de vizinhança e proximidade se retroalimentam configurando um sistema complexo.*

Harvey (2008, p.197) aponta que o "*ambiente construído constitui um elemento de um complexo de experiência urbana que há muito é um recipiente vital para se forjarem novas sensibilidades culturais. A aparência de uma cidade e o modo como os seus espaços se organizam formam uma base material a partir da qual é possível pensar, avaliar e realizar uma gama de possíveis sensações e práticas sociais.*

A própria definição de 'sistemas complexos' é complexa: nesse sentido, parece concebível reunir o ponto-de-vista de alguns teóricos acerca da questão. Assim, com base em Ladyman et al., (2012) listamos uma sequência de definições (difusas), como a seguir:

- *Em uma caracterização, um sistema complexo é aquele cuja evolução é muito sensível às condições iniciais ou a pequenas perturbações, aquele em que o número de componentes de interação independentes é grande ou aquele em que existem múltiplos caminhos pelos quais o sistema pode evoluir. Descrições analíticas de tais sistemas normalmente requerem*

equações diferenciais não lineares. Uma segunda caracterização é mais informal; isto é, o sistema é “complicado” por algum julgamento subjetivo e não é passível de descrição exata, analítica ou de outra forma (WHITESIDES et al., 1999, p.89)

- *Um sistema complexo é literalmente aquele em que existem múltiplas interações entre muitos componentes diferentes (RIND, 1999, p.105)*
- *Em um sentido geral, o adjetivo ‘complexo’ descreve um sistema ou componente que por design ou função ou ambos é difícil de entender e verificar (...) a complexidade é determinada por fatores como o número de componentes e a complexidade das interfaces entre eles, o número e a complexidade dos ramos condicionais, o grau de aninhamento e os tipos de estruturas de dados (WENG et al., 1999, p.92)*
- *A teoria da complexidade indica que grandes populações de unidades podem se auto-organizar em agregações que geram padrões, armazenam informações e se envolvem em tomadas de decisão coletivas (PARRISH & EDELSTEIN-KESHET, 1999, p.99)*
- *A complexidade nos padrões de relevo natural é uma manifestação de duas características principais. Padrões naturais se formam a partir de processos não lineares, aqueles que modificam as propriedades do ambiente em que operam ou que estão fortemente acoplados; e padrões naturais se formam em sistemas que são abertos, movidos do equilíbrio pela troca de energia,*

momento, material ou informação através de seus limites (WERNER, 1999, p.102)

- *Comum a todos os estudos sobre complexidade são os sistemas com múltiplos elementos que se adaptam ou reagem ao padrão que esses elementos criam (ARTHUR, 1999, p.107)*
- *Nos últimos anos, a comunidade científica cunhou a rubrica 'sistema complexo' para descrever fenômenos, estruturas, agregados, organismos ou problemas que compartilham algum tema comum:*
 - *Eles são inerentemente complicados ou intrincados (...);*
 - *raramente são completamente determinísticos;*
 - *os modelos matemáticos do sistema são geralmente complexos e envolvem comportamento não linear, mal estruturado ou caótico;*
 - *os sistemas estão predispostos a resultados inesperados (FOOTE, 2007, p.410)*

Agora, com base em Roli (2015, p.3) e Yam (2020, p.5), listamos algumas das características e propriedades dos sistemas complexos que podem fornecer formas de organização, classificação e descrição:

- Composto por muitos elementos (quantidade)
- Interações não lineares (força e impacto)
- Interações conectadas (interdependências)
- Formação/Operação (escalas de tempo)
- Topologia de rede (estruturas de interação)
- Trajetórias (sequência de estados ao longo do tempo)
- Diversidade/Variabilidade (eventos (conhecidos e desconhecidos))
- *Feedbacks* positivos e negativos (direcionamentos)
- Adaptável e evolutivo (dinâmica)
- Meio Ambiente (demandas)
- Robustez (estrutura e organização)
- Níveis de organização (hierarquias emaranhadas)
- Atividade Observada (objetivo(s))

O pensamento complexo é uma abordagem conceitual desenvolvida por Morin (1990) e trata dessa característica (humana) de buscar elos e associações entre distintas dimensões do conhecimento. Traz, assim, a perspectiva de se buscar um entendimento amplo, holístico e multidimensional da realidade.

Para Morin (1990, p.21), *a complexidade é um tecido (complexus: o que é tecido junto) de constituintes heterogêneos inseparavelmente associados (...)*

sendo que a complexidade é efetivamente o tecido de acontecimentos, ações, interações, retroações, determinações, imprevistos, que constituem o mundo de fenômenos.

Para Luhmann (1999, p.137), a forma da complexidade é o limite para a ordem, onde ainda é possível que cada elemento se associe a cada tempo com outros elementos. O que excede a isso, necessita de seleção e produz, assim, um estado contingente, ou seja, toda ordem possível de ser reconhecida depende de uma complexidade, que deixa evidente, que algo diferente também seria possível.

O pensamento complexo esbarra no pensamento crítico/racional tradicional da ciência cartesiana. Nesse sentido, relativiza o papel da razão no fazer científico alterando, assim, um paradigma antigo. O pensador complexo, ao buscar entender contextos desconhecidos e identificar fragmentos críticos de determinada realidade, busca articular e estabelecer potenciais associações entre conhecimentos diversos e dispersos – construindo uma rede fluida e dinâmica de possibilidades de interpretação, ampliando e integrando diferentes campos do conhecimento.

Com base em Morin (1990) podemos dizer que a complexidade é um fenômeno que envolve volume de informações, quantidades de

interações e qualidade de interferências. Decorrente disso, a complexidade está associada a um número grande de elementos que interagem entre si, de forma interdependente, o que vem a compreender incertezas, indeterminações e aleatoriedade.

*Um sistema é um conjunto de dois ou mais elementos de qualquer tipo; por exemplo, conceitos (como no sistema de números), ideias (como em sistemas filosóficos), objetos (como num sistema telefônico ou num organismo) ou pessoas (como numa sociedade)*⁴⁹. Com apontava Luhmann (1999), todo agrupamento de seres, tenha a forma e a dinâmica que for, seja intencional ou não, seja formado por grupos interligados ou não, pode se denominar de sistema⁵⁰.

Um sistema é uma estrutura que reúne, de forma complementar e interdependente, um conjunto de componentes distintos que, articulados, interagem para produzir determinados resultados ou alcançar determinados fins. Um sistema será mais ou menos complexo

⁴⁹ ACKOFF, 1974, p.3.

⁵⁰ A palavra sistema deriva do grego *synístanai*, e significa 'combinar', 'ajustar', 'formar um conjunto' - pode ser definido como um conjunto de elementos interconectados, de modo a formar um todo organizado.

de acordo com as características e propriedades postas em interação operativa.

Todos os sistemas (físico, biológico e social) dependem de ritmos cíclicos para restabelecer um equilíbrio mínimo (...) Mas os sistemas têm (também) tendências seculares (que) sempre exacerbam as contradições (que todos os sistemas contém). Chega um ponto em que as contradições se tornam tão agudas que levam a flutuações cada vez maiores. Na linguagem da nova ciência, isso significa o início do caos (que é apenas o alargamento das flutuações normais no sistema, com efeitos cumulativos), o que por sua vez conduz a bifurcações, cuja ocorrência é certa mas cuja forma é inerentemente imprevisível. A partir disso, uma nova ordem do sistema emerge⁵¹.

Para Carvalho (2015, p.9-12) o estudo das cidades como sistemas complexos podem se estruturar como a seguir:

1. A cidade é um Sistema Dinâmico: as cidades se transformam a todo instante e em ritmo acelerado: na infraestrutura, na configuração da paisagem, na dinâmica da ocupação territorial, nas manifestações sociais e culturais. A cidade é dinâmica, no sentido físico e político.

⁵¹ WALLERSTEIN, 1995, p.27.

2. A cidade é um Sistema Aberto: as cidades sofrem influência econômica, ambiental e de políticas públicas em escala local. Sofrem ainda influência das esferas estadual, federal e até internacional (escala global). A influência vem de modelos de gestão importados de outras cidades ou ainda impactos que as cidades sofrem relacionados às ações de seus vizinhos, em áreas limítrofes, por exemplo.

3. As cidades são e possuem subsistemas: embora tenham sua individualidade, os subsistemas (segurança, educação, saúde, transporte, meio ambiente entre outros) não devem ser trabalhados de forma individual, devem-se considerar interpelações que fazem a soma dos subsistemas que compõem um sistema maior e mais complexo.

4. As cidades apresentam comportamento não linear em sua dinâmica: logo, nenhuma cidade é igual à outra. As cidades reagem de forma particular aos diferentes fatores a que são expostas. Por suas configurações políticas, socioeconômicas, ambientais e culturais tornam-se sistemas únicos. O fato de não reagirem de forma linear aos agentes que são expostos dificulta o processo de predição de seu comportamento.

5. As cidades são Sistemas Adaptativos: aprendem com os eventos passados. Sofrem influência no hoje do que foi feito no ontem, sobretudo na esfera estrutural e política. São capazes de se adaptarem às novas demandas e usos.

6. As cidades são auto organizadas: criam um padrão geométrico de distribuição do fenômeno facilmente identificável. O padrão de ocupação das cidades no meio ambiente é diferente de tudo o mais na natureza. É densamente agrupado e impactante nas diversas escalas de estudo.

Elementos Estruturantes do Negócio – Interagindo com a Política Local

Com base em Macmillan e Guth (1985) e Mintzberg et al. (2000), a seguir, estrutura conceitual de como observar e mapear a dinâmica política para direcionar ações (buscando adequação e adesão) no planejamento estratégico. Aqui a abordagem política tem sempre duas dimensões: interna, numa perspectiva de gestão e operacionalidade, e externa, numa perspectiva de movimentação dinâmica dos agentes associados ao poder público e aos *stakeholders* locais.

A . Identificação das Realidades Políticas

A atividade de relacionamento com a política nas organizações, tanto na dimensão interna, como na dimensão externa, envolve e pressupõe um comportamento de coalizão – resultante de relação orgânica dos gestores com o potencial e a dinâmica de alocação de recursos, dentro e de fora da organização, face as demandas concorrentes e futuras. O mapeamento das forças sociais e institucionais capazes de impactar e influenciar os resultados das decisões gerenciais, é fundamental para o reconhecimento, compreensão, apreensão e tomada de decisão;

B. Reconhecimento da Importância da Percepção da Equipe

A operação do mapeamento não se restringe à equipe de gestão. Este processo é dependente da percepção ativa de toda a equipe – num esforço de soma perceptiva de construção de significados, vivências da cidade, convívios sociais, conhecimentos técnicos e aptidões funcionais. É o exercício da interação/coalisão entre atores internos que poderá reduzir riscos e estruturar, de forma mais eficiente, as decisões que devem ser implementadas;

C. Instrumentos de Observação Política

C1 . Objetividade – como os planos de ação (nas dimensões interna e externa) vão sendo efetivados (ou não) e como atores e fatores ambientais impactam e influenciam os resultados;

C2. Satisfação – a ação política está pautada na possibilidade de oferecer/atingir resultados (mais ou menos satisfatórios) – ‘algum’ resultado é melhor que o fracasso;

C3. Generalização – a lógica da ação política tende a alterar o foco de questões específicas para outras mais gerais – aumentando as chances de se ‘entregar alguma resposta’ – onde a busca por posições estratégicas (e as ações operacionais associadas) possam melhor se efetivar;

C4. Foco – interesses associados à ações de curto prazo podem ser substituídos/adiados (e recursos realocados) em favor de interesses (estratégicos) de longo prazo, destacados como mais relevantes;

C5. Antecipação – o comportamento dos atores internos, nas ações de interação/coalizão, está orientado pela mobilização de esforços em torno das questões críticas em curso (enfrentadas pela organização). É fundamental para a gestão monitorar e identificar os gatilhos mobilizadores desses esforços (muitas vezes associados ao microcosmo operacional) como forma de identificar tendências, riscos e oportunidades;

D. Administrar a Dinâmica Forças de Oposição

Quando surgem os pontos críticos, resultantes das dinâmicas de interação entre fatores e atores, causando potenciais conflitos e confrontos – neste ponto, a gestão teria as opções a seguir:

D1. Administrar a estrutura que envolve as dinâmicas de interação e coalizão da organização, para reduzir a influência da sua oposição;

D2. Rever a estratégia e/ou as conexões de ordem política associadas, para mitigar, minimizar ou impedir que determinadas ações não mais confrontem ou gerem conflito ou oposição às expectativas da equipe;

D3. Administrar a sequência na qual as questões foram/são tratadas – isto pode provocar a formação de interações/coalizões diferentes, ou forçar a revisão de conexões;

D4. Aumentar a visibilidade de determinadas questões, dando maior destaque para fatores e atores críticos que vêm surgindo (como interferência) nos processos de interação/coalizão – desfazer ou refazer coalizões não é uma tarefa simples;

D5. Segmentar ou desdobrar sistemas em subsistemas similares, identificando pontos de oposição e buscando reduzir impactos nas coalizões e conexões;

E. Providências Diretas Contra Coalizões Oponentes

E1. Formar estruturas de coalizão capazes de neutralizar as outras – de forma proativa buscar a conexão e integração com atores associados às forças de pressão opositoras;

E2. Formar (efetivamente) uma força de contra coalizão depois de tornada visível a coalizão de oposição;

E3. Monitorar as posições organizacionais dos líderes da coalizão de oposição – as informações associadas à posição organizacional e aos padrões normais de interação associados à posição podem contribuir para a facilidade com a qual um gerente pode formar e administrar uma coalizão;

Elementos Estruturantes do Negócio – Sensibilidade dos Dados

Os dados – sua gestão, troca, manutenção, preservação e processamento – são o ‘combustível’ da nova economia, o ativo que determina o sucesso empresarial de hoje – essa geração de fluxo de informações cria muitas oportunidades de negócios. A monetização dos dados envolve a reunião de competências, hardwares e softwares e infraestrutura. No entanto, junto com as oportunidades construtivas e produtivas, surgem os riscos de violações de dados – podendo transformar os dados num passivo com enorme potência.

O desenvolvimento de um Modelo de Negócios que envolve dados deve se preocupar, antes de tudo, com a preservação (e manutenção) da privacidade. A lógica de se mapear a cadeia de valor de dados é fundamental para a visualização e identificação de gargalos e pontos de vulnerabilidade. A descrição dos processos de coleta, uso e reutilização dos dados (e as responsabilidades potenciais associadas) ao longo da cadeia de valor deve ser um processo com protocolos e sistemas de controle rígidos, que irão suportar a política de gestão (e compartilhamento) de dados (DELOITTE, 2002). Em Morey (2015, p.10) temos um desenho esquemático da abordagem dos dados segundo seu grau de sensibilidade. A lógica (Figura 5) pode servir de base para os diferentes estágios de exposição dos dados na cadeia de valor.



Figura 5: Trocando valor por dados: Quanto mais as pessoas valorizam os dados, mais elas esperam que as empresas forneçam em troca deles – com base em MOREY et al., 2015, p.10.

Elementos Estruturantes do Negócio – Capacidades Dinâmicas e Inovação nos Modelos de Negócios

Em Teece (2007) destaca-se a questão da dinâmica de aprendizagem e ajustes que uma empresa deve efetivar para a manutenção de seu posicionamento estratégico e de suas vantagens competitivas.

Destaca, nessa perspectiva, sua capacidade de criar, aperfeiçoar, substituir e transformar seu modelo de negócio de acordo com as dinâmicas ambientais – internas e externas.

Estes ajustes e transformações são motivados pelo monitoramento constante das forças modeladoras do cenário competitivo e são, por isso mesmo, potenciais fontes de inovação tanto de produtos como de modelos de negócio – na medida em que, no processo de ajustes, revisitam, detectam e experimentam novas formas de estruturas, aproveitando oportunidades escondidas e aperfeiçoando soluções oferecidas.

Cada empresa vai desenvolver sua forma de monitorar e ajustar seus processos e seu modelo de negócios. Cada vez mais, na perspectiva de buscar o envolvimento com os clientes, não é raro que tais ajustes e aperfeiçoamentos derivem da interação direta com usuários e consumidores (Teece, 2018).

Da mesma forma, na busca de interação com os colaboradores e fornecedores mais próximos os ganhos tendem a direcionar soluções associadas com o aprimoramento de processos e rotinas. Tais informações geradas tem o poder de impactar os níveis gerenciais trazendo subsídios para ajustes nos sistemas de controle interno e, como dito, na contribuição de redesenhos dos modelos de tomada de decisão (Teece, 2007).

Com o apoio conceitual de alguns autores, como Teece et al., 1997; Eisenhardt & Martim, 2000; Zollo & Winter, 2002; Teece, 2007; Nonaka & Takeuchi, 2008; Ries, 2012; e Blanck & Dorf, 2014, apresenta-se, a seguir, 3 formas – sequenciadas – de se efetivar a estruturação de capacidades dinâmicas.

Desenvolvimento das capacidades dinâmicas

Identificação e Detecção

Monitoramento ambiental via processos de mapeamento, monitoramento da internet, via *chatbots*, contato direto com clientes atuais e potenciais; contato com stakeholders variados, gestão de conhecimento (dados e informações internas), processos contínuos de benchmarking; interação com colaboradores, fornecedores e demais

parceiros externos como fonte externa de inovação, informações, tecnologias.

Apreensão e Insights

Processos de gestão do conhecimento (socialização e externalização), buscando atender a disponibilidade de recursos e a efetividade de ganhos no compartilhamento integrado, na composição de valor e nos sistemas de interação (entregáveis).

Experimentação e Reconfiguração

Desenvolvimento de cultura de mapeamento e monitoramento de fatos e tendências. Processos de experimentação, utilizando-se das técnicas do *design thinking* com o objetivo de promover alternativas para reconfigurações e gestão do conhecimento (internalização e combinação).

Elementos Estruturantes do Negócio – Operação e Desafios

As operações, rotinas e processos de uma empresa que oferece serviços com base em *data science* e *big data* sofrerão impactos e passarão por desafios constantes em seus negócios. Um negócio que se orienta e atua nas fronteiras tecnológicas lida com desafios intensos como: atualização constante; concorrência acirrada; ciclos de vida curtos do produto; complexidade técnica; gerenciamento de riscos e segurança; pressão por

prazos; colaboração interdisciplinar; e a complexidade do gerenciamento de projetos. Além destes, outras questões se destacam:

Aquisição e retenção de talentos: um dos principais desafios é encontrar e contratar profissionais altamente qualificados em *data science* e *big data*. A demanda por especialistas nesse campo é alta e a concorrência por talentos é intensa.

Mudanças tecnológicas rápidas: manter-se atualizado e adaptar-se à um campo em constante evolução é essencial, mas também pode ser desafiador, pois requer investimento em treinamento e atualização de habilidades.

Gerenciamento de dados complexos: dominar ferramentas, métodos e modelos capazes de lidar com grandes volumes de dados complexos não é tarefa simples. Além da capacidade de coletar, armazenar, processar e analisar dados, de forma eficaz, a empresa deve poder garantir a qualidade e a integridade dos dados.

Segurança e privacidade dos dados: a manipulação de dados sensíveis exige a implementação de medidas de segurança robustas como criptografia, controle de acesso e conformidade com regulamentações de proteção de dados.

Compreensão dos requisitos do cliente: é necessário um bom entendimento do domínio do cliente e uma comunicação clara para garantir que as soluções fornecidas sejam adequadas e atendam às expectativas.

Demonstração de valor e retorno sobre o investimento: as empresas precisam ser capazes de demonstrar como suas soluções podem melhorar a eficiência operacional, impulsionar a tomada de decisões e gerar resultados tangíveis para os clientes – mostrar o valor e o retorno sobre o investimento das soluções de *data science* e *big data* é um grande desafio.

Conformidade regulatória: dependendo do setor em que a empresa atua, pode haver requisitos regulatórios específicos relacionados à coleta, armazenamento e uso de dados – como no caso da Lei Geral de Proteção de Dados.

A superação desses desafios requer uma abordagem estratégica⁵², um plano de ações que envolve investimento em recursos humanos e tecnológicos, além de parcerias estratégicas, adaptação contínua e foco na entrega de valor aos clientes.

⁵² Desenvolvendo uma visão clara do mercado e identificar as oportunidades de crescimento e diferenciação dentro do setor de serviços em *data science* e *big data*.

Para sustentar tais desafios uma empresa de serviços em *data science* requer uma infraestrutura sólida e adequada para lidar com o processamento, armazenamento e análise de grandes volumes de dados. Um plano geral da infraestrutura necessária irá variar de acordo com o tamanho e escopo da empresa:

- *Hardware*: É necessário ter servidores e sistemas de armazenamento com capacidade suficiente para lidar com o volume de dados que a empresa irá processar. Isso pode incluir servidores de alto desempenho, *clusters* de computação distribuída e dispositivos de armazenamento em nuvem;
- Armazenamento de dados: Uma empresa de *data science* precisa ter uma infraestrutura de armazenamento escalável e eficiente para lidar com grandes quantidades de dados. Isso pode incluir bancos de dados distribuídos, sistemas de arquivos distribuídos, armazenamento em nuvem e/ou uma combinação dessas opções;
- Plataformas de processamento e análise de dados: É necessário ter plataformas de processamento e análise de dados que possibilitem a execução de algoritmos. Isso pode incluir plataformas de computação distribuída que suportem o processamento paralelo de grandes volumes de dados;

- Ferramentas de visualização e exploração de dados: Ferramentas de visualização interativa, painéis de controle e *dashboards* para ajudar na compreensão dos *insights* obtidos a partir dos dados;
- Equipe especializada: Composta por cientistas de dados, engenheiros de dados, especialistas em análise estatística e comportamental, designers e profissionais de TI. Essa equipe será responsável pela implementação, manutenção e otimização da infraestrutura, bem como pela análise e interpretação dos dados.

A infraestrutura necessária para suportar tais operações vai variar de acordo com as necessidades e desafios da empresa e dos tipos específicos de serviços oferecidos. Assim, é essencial realizar uma análise cuidadosa dos requisitos da empresa e planejar como se estruturar para melhor se equipar para oferecer os serviços de *data science*.

Referências

- ACKOFF, R. Planejamento empresarial. RJ: LTC, 1974.
- ALMEIDA, E. A cidade como um sistema complexo: transformações morfológicas e climáticas em Maceió. Tese de Doutorado. UFA, FAU. PPGAU, 2019.
- ARTHUR, W. Complexity and the economy. *Science*, 284:107–109, April 1999.
- BATISTA, C. A cidade como sistema. O papel do Arquitecto. Universidade da Beira Interior. Departamento de Engenharia Civil e Arquitetura. Dissertação de Mestrado Integrado em Arquitetura, outubro de 2011.

BLANK, S., & DORF, B. *Startup: manual do empreendedor* (1a ed.). Rio de Janeiro: Alta Books, 2014.

BLASI, I. Data Science as a Service: o que é e quais são os benefícios? INDICIUM. Disponível em: <https://blog.indicium.tech/data-science-entenda-o-dsaas-3/>. 31 March, 2023.

BOVET, D.; MARTHA, J. *Value Nets, Breaking the Supply Chain to Unlock Hidden Profits*. New York: John Wiley & Sons Inc, 2000.

CARVALHO, G. *Contribuições metodológicas ao planejamento urbano: comparação de métodos de análise multivariada e Modelos de Simulação da paisagem urbana – aplicações na Regional Pampulha - Belo Horizonte*. Tese de Doutorado. UFMG, 2015.

CROSSAN, M.; LANE, H.; WHITE, R. *Organizational Learning: Toward Theory*. Working Paper. London, Ontario: RISB, University of Western Ontario, 1997.

DELOITTE. *Preserving Privacy in Artificial Intelligence Applications through Anonymization of Sensitive Data*. Issue 02/2022. Available at: https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/de/Documents/Innovation/Deloitte_Trustworthy%20AI%20Data%20Anonymization_Feb2022.pdf.

EISENHARDT, K.; MARTIN, J. Dynamic capabilities: what are they?. *Strategic management journal*, 21(10-11), 1105-1121, 2000.

FOOTE, R. Mathematics and complex systems. *Science*, 318:410–412, October 2007.

GINESTE, J. *A Cidade como sistema de memória*. Paper Especialista. Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional – UFRJ, 2016.

HÄCKI, R.; LIGHTON, J. The future of the networked company. *The McKinsey Quarterly*, Number 3, 2001.

HAGEL III, J.; SINGER, M. *Unbundling the corporation*. *Harvard Business Review*. Boston: Harvard, mar-abr, 1999, p.133-141.

HARKIRAN78. *What is Artificial Intelligence as a Service (AIaaS) in the Tech Industry?* GeeksforGeeks.org. 02 jun, 2020b. Available at: <https://www.geeksforgeeks.org/what-is-artificial-intelligence-as-a-service-aiaaS-in-the-tech-industry/>.

HARKIRAN78. *What is Data as a Service (DaaS) in the Tech Industry?* GeeksforGeeks.org. 05 may, 2020a. Available at: <https://www.geeksforgeeks.org/what-is-data-as-a-service-daas-in-the-tech-industry/>.

HARTMANN, M.; ZAKI, M.; FELDMANN, N.; NEELY, A. Big Data for Big Business? A Taxonomy of Data-driven Business Models used by Start-up Firms. Working Paper. 20 mar, 2014. University of Cambridge. Available at: <http://www.nsuchaud.fr/wp-content/uploads/2014/08/Big-Data-for-Big-Business-A-Taxonomy-of-Data-driven-Business-Models-used-by-Start-up-Firm.pdf>.

HARVEY, D. Condição pós-moderna. São Paulo: Loyola, 2008.

LADYMAN, J.; LAMBERT, J. WIESNER, K. What is complex system? White Paper. University of Bristol. March 8, 2012.

LEONARD-BARTON, D. Nascentes do saber. RJ: Fundação Getúlio Vargas, 1999.

LOKITZ, J. Exploring Big Data Business Models & The Winning Value Propositions Behind Them. Business Models Inc. Aug 3, 2018. Available at: <https://businessmodelsinc.medium.com/exploring-big-data-business-models-the-winning-value-propositions-behind-them-f7b182458d98>.

LUHMANN, N. Die Gesellschaft der Gesellschaft. Suhrkamp, Frankfurt am Main, 1999.

MACMILLAN, I.; GUTH, W. Strategy implementation and middle management coalitions. In: Lamb & Shrivastava. eds . Advances in Strategic Management, V.3. Greenwich. CT: JAI Press, 1985, p.233-254.

MESTRIC, I.; KOK, A.; VALIYEV, G.; STREET, M.; LENK, P.; RACOVITA, M.; VIEIRA, F. Extracting Value from NATO Data Sets through Machine Learning and Advanced Data Analytics. IST-178 Specialists meeting on Big data challenges: situational awareness and decision support, Budapest, October 2019.

METELSKAIA, I.; IGNATYEVA, O.; DENEFF, S.; SAMSONOWA, T. A business model template for AI solutions. International Conference on Information and Software Technologies, 2018. Available at: <https://www.semanticscholar.org/paper/A-business-model-template-for-AI-solutions-Metelskaia-Ignatyeva/5ac32fcfe2ca2b37af40a7ea4a18343720d11785>.

MINTZBERG, H.; AHLSTRAND, B. LAMPEL, J.; Safári de estratégia: um roteiro pela selva do planejamento estratégico. Porto Alegre: Bookman. 2000.

MOREY, T.; FORBATH, T.; SCHOOP, A. Customer data: designing for transparency and trust. HBR. may, 2015. Available at: <https://hbr.org/2015/05/customer-data-designing-for-transparency-and-trust>.

MORIN, E. Introdução ao pensamento complexo. Lisboa: Instituto Piaget, 1990.

NELSON, R., WINTER, S. An evolutionary theory of economic change, Belknap Press, Cambridge, 1982.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. Gestão do Conhecimento. POA: Bookman, 2008.

NORMANN, R. Management for growth. NY: Wiley, 1977.

OLIVA, F.; TEBERGA, P.; CASTRO, A.; COUTO, M. Capacidades dinâmicas na inovação dos modelos de negócios de startups. REVISTA ALCANCE – ELETRÔNICA – VOL. 26 – N. 2 – MAI./AGO. 2019.

OSTERWALDER, A.; PIGNEUR, Y. Business Model Generation. RJ: Alta Books, 2011.

PARRISH, J.; EDELSTEIN-KESHET, L. Complexity, pattern, and evolutionary trade-offs in animal aggregation. *Science*, 284:99–101, April 1999.

PENNO, L. A empresa em rede sob a ótica das interações. *RAE-eletrônica*, V.1, N.2, jul-dez/2002.

POWER, D.; GANNON, M. J.; MCGINNLS, M.; SCHWEIGER, D. Strategic Management Skills. Reading, MA: Addison-Wesley, 1986.

QUINN, J. Managing Strategies Incrementally. *Omega, The International Journal of Management Science*, 10-6, 1982, p.613-627.

QUINN, J. Strategic Change: Logical Incrementalism. Homewood, IL: Irwin, 1980.

REIS FILHO, P. Processos de inovação. Volume 7. RJ: POD, 2022.

RIES, E. A startup enxuta: como os empreendedores atuais utilizam a inovação contínua para criar empresas bem-sucedidas. São Paulo: Leya, 2012.

RIND, D. Complexity and climate. *Science*, 284:105–107, April 1999.

ROLI, A. An introduction to complex system science. Lecture notes for the use of master students in Computer Science and Engineering. Dept. of Computer Science and Engineering Campus of Cesena Alma Mater Studiorum Università di Bologna, 2015.

SIKARWAR, D. Overview of Data Science. GeeksforGeeks.org. 06 feb, 2023. Available at: <https://www.geeksforgeeks.org/overview-of-data-science/>.

TEECE, D. Business models and dynamic capabilities. *Long Range Planning*, 51(1), 40-49, 2018.

TEECE, D. Explicating dynamic capabilities: the nature and micro foundations of (sustainable) enterprise performance. *Strategic management journal*, 28(13), 1319-1350, 2007.

TEECE, D.; PISANO, G.; SHUEN, A. Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic management journal*, 18(7), 509-533, 1997.

UDS (US Department of Commerce) National Institute of Standards and Technology. NIST Big Data Interoperability Framework," NIST Special Publication 1500-6r2, Version 3, October 2019.

WALLERSTEIN, I. *After Liberalism*. New York: The New Press, 1995.

WENG, G.; BHALLA, U.; IYENGAR, R. Complexity in biological signaling systems. *Science*, 284:92–96, April 1999.

WERNER, B. Complexity in natural landform patterns. *Science*, 284:102–104, April 1999.

WHITESIDES, G.; ISMAGILOV, R. Complexity in chemistry. *Science*, 284:89–92, April 1999.

YAM, Y. *Dynamics of Complex Systems*. Addison-Wesley, Massachusetts, 1997.

ZOLLO, M.; WINTER, S. Deliberate learning and the evolution of dynamic capabilities. *Organization science*, 13(3), 339-351, 2002.



A PoD Editora garante, através do selo FSC de seus fornecedores, que a madeira extraída das árvores utilizadas na fabricação do papel usado neste livro é oriunda de florestas gerenciadas, observando-se rigorosos critérios sociais e ambientais e de sustentabilidade.

Composto e Impresso no Brasil
Impressão Sob Demanda

21 2236-0844



21 95903-6535

www.podeditora.com.br

contato@podeditora.com.br

2025