

**UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS - UNISINOS  
UNIDADE ACADÊMICA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E  
SISTEMAS  
NÍVEL MESTRADO**

**FERNANDA BICA DE ALMEIDA**

**ANÁLISE DA APLICAÇÃO DE DATA SCIENCE PARA CONTROLE DE  
DESEMPENHO DE PROCESSOS DE BI PELA ÓTICA DA TEORIA CONSTRUTAL**

**São Leopoldo  
2022**

FERNANDA BICA DE ALMEIDA

**ANÁLISE DA APLICAÇÃO DE DATA SCIENCE PARA CONTROLE DE  
DESEMPENHO DE PROCESSOS DE BI PELA ÓTICA DA TEORIA CONSTRUTAL**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas, pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas da Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS

Orientador: Prof. Dr. Miguel Afonso Sellitto

São Leopoldo  
2022

A447a Almeida, Fernanda Bica de.  
Análise da aplicação de data science para otimização de processos de business intelligence pela ótica da teoria construtal / Fernanda Bica de Almeida. – 2022.  
151 f. : il. ; 30 cm.

Dissertação (mestrado) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, 2022.

“Orientador: Prof. Dr. Miguel Afonso Sellitto.”

1. Inteligência de negócios. 2. Monitoramento de dados.  
3. Big data. 4. Data science. 5. Teoria construtal. I. Título.

CDU 658.5

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
(Bibliotecária: Amanda Schuster – CRB 10/2517)

FERNANDA BICA DE ALMEIDA

**ANÁLISE DA APLICAÇÃO DE DATA SCIENCE PARA OTIMIZAÇÃO DE  
PROCESSOS DE BUSINESS INTELLIGENCE PELA ÓTICA DA TEORIA  
CONSTRUTAL**

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas, pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas da Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS

Aprovado em 24 de março de 2022

BANCA EXAMINADORA

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Debora Oliveira da Silva – UNISINOS

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria Isabel Wolf Motta Morandi – UNISINOS

---

Prof. Dr. Luiz Alberto Oliveira Rocha – UFRGS

## **AGRADECIMENTOS À CAPES**

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao meu orientador, Prof. Dr. Miguel Afonso Sellitto, por toda a ajuda, apoio e confiança desde o início, e à equipe de professores do PPGEPS da Unisinos, a contribuição de cada um foi essencial para esta fase.

Aos profissionais da empresa objeto deste estudo, pela pronta disposição em ceder seu tempo e auxiliar no desenvolvimento da pesquisa.

À Bruna Couto, que compartilhou comigo todos os dramas e as ânsias dessa fase. Enfim, chegamos! À Cátia Vanzellotti, pelas revisões e sugestões, que tornaram possível a conclusão deste trabalho (melhor pessoa sempre!).

À minha família, pelo apoio e compreensão em tantos momentos de ausência ao longo desses anos.

“Se não estás prevenido ante os meios de comunicação, te farão amar o opressor e odiar o oprimido.”

(MALCOLM X, 1965)

## RESUMO

O objetivo deste estudo é avaliar a influência da utilização de ferramentas de *Data Science* no desempenho dos processos de monitoramento de notícias, a partir da ótica da Teoria Construtal. A pesquisa atende aos requisitos de um estudo de caso, no qual são analisadas as atividades de uma empresa de grande porte, que presta serviços de monitoramento de mercado para diversas organizações de diferentes segmentos. Os dados utilizados no estudo foram coletados por meio de observações dos processos e entrevistas com profissionais da empresa analisada. As questões abertas elaboradas para as entrevistas passaram pela validação de um especialista da área, assim como a questão de pesquisa que norteia este estudo. Os resultados obtidos sugerem que os processos de monitoramento de informações obedecem aos conceitos da Teoria Construtal, por tratar-se de um sistema em movimento, composto por fluxos que se transformam ao longo do tempo, buscando designs que lhe permitam fluir mais facilmente. Desta forma, a aplicação do *Design* Construtal nesses processos se mostra capaz de resultar em maior fluidez das informações, auxiliar na agilidade e na qualidade das entregas e, conseqüentemente, no atingimento das metas estabelecidas pela organização. Os achados deste estudo apontam que há possibilidade de controlar o desempenho dos processos com o bom uso das ferramentas de *Data Science* para a automatização de etapas específicas, que poderiam impulsionar os resultados. Porém, ainda existem restrições que precisariam ser superadas para tornar isso uma realidade na empresa.

**Palavras-chave:** Inteligência de negócios, Monitoramento de dados, *Big Data*, *Data Science*, Teoria Construtal.



## **ABSTRACT**

The objective of this study is to evaluate the influence of the use of Data Science tools on the performance of news monitoring processes, from the perspective of the Constructal Theory. The research meets the requirements of a case study, in which the activities of a large company are analyzed, which provides market monitoring services to several organizations from different segments. The data used in the study were collected through observations of the processes and interviews with professionals from the analyzed company. The open questions prepared for the interviews were validated by a specialist in the area, as well as the research question that guides this study. The results obtained suggest that the information monitoring processes obey the concepts of the Constructal Theory, as it is a moving system, composed of flows that transform over time, seeking patterns that allow it to flow more easily. In this way, the application of Constructal Design in these processes is capable of resulting in greater flow of information, assisting in the improvement and quality of deliveries and, consequently, in achieving the goals established by the organization. The findings of this study indicate that there is a possibility of improvements in the processes and that the good use of Data Science tools for the automation of specific steps, which could boost the results. However, there are still restrictions that would need to be overcome to make this a reality in the company.

**Key-words:** Business Intelligence, Data Monitoring, Big Data, Data Science, Constructal Theory.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Processo de seleção dos artigos.....	22
Figura 2 – Interdisciplinaridade da Data Science .....	29
Figura 3 – Ciclo de Vida da Data Science .....	30
Figura 4 – Representação dos 6Vs do <i>Big Data</i> .....	32
Figura 5 – Processo do KDD.....	35
Figura 6 – Ciclo do processo de Inteligência Competitiva.....	38
Figura 7 – Propósitos da Inteligência Competitiva .....	39
Figura 8 – Exemplo da hierarquia DIKW .....	45
Figura 9 – A lógica da cebola .....	55
Figura 10 – Etapas de condução do estudo de caso .....	57
Figura 11 – Fluxo da condução do estudo de caso.....	58
Figura 12 – Fluxo da coleta de dados .....	63
Figura 13 – Distribuição dos escritórios .....	70
Figura 14 – Base de dados coletados .....	72
Figura 15 – Fluxo de Monitoramento.....	73
Figura 16 – Processo de <i>clipping</i> impresso.....	75
Figura 17 – Domicílios brasileiros com aparelhos de televisão (em %) .....	76
Figura 18 – Comparativo lares brasileiros (2018 x 2019).....	77
Figura 19 – Processo de <i>Clipping</i> Eletrônico.....	78
Figura 20 – Processo de <i>Clipping</i> Digital .....	81
Figura 21 – Relatório analítico de sentimento .....	86
Figura 22 – Etapas de maior influência no desempenho .....	89
Figura 23 – Fluxo automatizado de monitoramento .....	96
Figura 24 – Fluxo informacional básico.....	98
Figura 25 – Tempo para alcançar 50 milhões de usuários.....	100
Figura 26 – Representação do Delta do Okavango (Botswana) .....	104
Figura 27 – Árvore de inteligência.....	106
Figura 28 – Hierarquia na Árvore de Inteligência .....	112
Figura 29 – Síntese dos resultados.....	117

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Usuários de redes sociais por país (em milhões) .....	48
Gráfico 2 – Qualificação por tipo de mídia .....	84
Gráfico 3 – Linha temporal da circulação de revistas impressas.....	98
Gráfico 4 – Linha temporal da circulação de revistas digitais.....	99

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Protocolo de RSL .....	20
Quadro 2 – Artigos selecionados .....	23
Quadro 3 – Diferenças entre dados, informação e conhecimento.....	46
Quadro 4 – Metodologia aplicada.....	56
Quadro 5 – Perfil dos profissionais entrevistados .....	60
Quadro 6 – Protocolo de Pesquisa.....	61
Quadro 7 – Questionário aplicado.....	64
Quadro 8 – Aplicação de DS nas principais etapas do monitoramento.....	67
Quadro 9 – Síntese dos achados.....	93
Quadro 10 – Atendimento dos objetivos geral e específicos.....	110

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Análise geral de mídias .....	83
Tabela 2 – Comparativo de avaliações entre cliente e concorrentes .....	85

## LISTA DE SIGLAS

BD	<i>Big Data</i>
BDA	<i>Big Data Analytics</i>
BI	<i>Business Intelligence</i>
BI&A	<i>Business Intelligence and Analytics</i>
DIKW	<i>Data, Information, Knowledge e Wisdom</i>
DM	<i>Data Mining</i>
DS	<i>Data Science</i>
DSB	<i>Data Science for Business</i>
IA	Inteligência Artificial
IC	Inteligência Competitiva
IM	Inteligência de Mercado
IOT	<i>Internet of Things</i>
KDD	<i>Knowledge Discovery in Databases</i>
LGPD	Lei Geral de Proteção de Dados
MBA	<i>Master of Business Administration</i>
ML	<i>Machine Learning</i>
PR	<i>Public Relations</i>
RSL	Revisão Sistemática da Literatura
TC	Teoria Construtal
TI	Tecnologia da Informação
TV	Televisão

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>15</b>
1.1 TEMA E QUESTÃO DE PESQUISA .....	17
1.2 OBJETIVOS E DELIMITAÇÃO .....	18
1.3 JUSTIFICATIVA .....	19
<b>1.3.1 Justificativas Acadêmicas</b> .....	<b>20</b>
<b>1.3.2 Justificativas Gerenciais</b> .....	<b>27</b>
1.4 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO .....	28
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	<b>29</b>
2.1 <i>DATA SCIENCE</i> .....	29
2.2 <i>BIG DATA</i> .....	32
2.3 <i>DATA MINING</i> .....	34
2.4 CONCEITOS DE INTELIGÊNCIA .....	36
<b>2.4.1 Inteligência Competitiva</b> .....	<b>36</b>
<b>2.4.2 Inteligência de Mercado</b> .....	<b>40</b>
<b>2.4.3 <i>Business Intelligence</i></b> .....	<b>42</b>
<b>2.4.4 Inteligência Artificial e Aprendizado de Máquina</b> .....	<b>43</b>
2.5 GESTÃO DO CONHECIMENTO .....	44
<b>2.5.1 Monitoramento de dados</b> .....	<b>47</b>
<b>2.5.2 Processo de <i>Clipping</i></b> .....	<b>50</b>
2.6 <i>DESIGN</i> CONSTRUTAL .....	51
2.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO .....	53
<b>3 MÉTODO DE PESQUISA</b> .....	<b>54</b>
3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA .....	54
3.2 MÉTODO DE TRABALHO .....	57
<b>3.2.1 Estrutura conceitual-teórica</b> .....	<b>58</b>
<b>3.2.2 Planejamento</b> .....	<b>58</b>
3.2.2.1 Definição dos Entrevistados .....	60
3.2.2.2 Protocolo de Pesquisa .....	61
<b>3.2.3 Coleta de Dados</b> .....	<b>62</b>
<b>3.2.4 Análise dos dados</b> .....	<b>65</b>
<b>4 DESENVOLVIMENTO DO ESTUDO</b> .....	<b>69</b>
4.1 CARACTERIZAÇÃO DA UNIDADE DE ANÁLISE .....	69

4.2 DEFINIÇÃO DOS PROCESSOS .....	70
4.3 PROCESSOS DE MONITORAMENTO.....	71
<b>4.3.1 <i>Clipping</i> Impresso .....</b>	<b>74</b>
<b>4.3.2 <i>Clipping</i> Eletrônico .....</b>	<b>76</b>
<b>4.3.3 <i>Clipping</i> Digital .....</b>	<b>78</b>
4.4 CLASSIFICAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS.....	81
<b>5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DO CASO .....</b>	<b>88</b>
5.1 DESEMPENHO DOS PROCESSOS .....	88
5.2 APLICAÇÕES DE <i>DATA SCIENCE</i> .....	91
5.3 AUTOMATIZAÇÃO DOS FLUXOS DE PROCESSOS.....	94
5.4 APLICAÇÃO DO <i>DESIGN</i> CONSTRUTAL.....	96
<b>5.4.1 Identificação e evolução do fluxo informacional.....</b>	<b>97</b>
<b>5.4.2 Indicadores de desempenho .....</b>	<b>101</b>
<b>5.4.3 Restrições e Graus de Liberdade .....</b>	<b>101</b>
<b>5.4.4 <i>Design</i> Construtal Aplicado .....</b>	<b>103</b>
5.5 ATINGIMENTO DOS OBJETIVOS.....	107
5.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO .....	112
<b>6 CONCLUSÃO .....</b>	<b>114</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>119</b>
<b>APÊNDICE A – TABULAÇÃO DAS ENTREVISTAS.....</b>	<b>130</b>
<b>APÊNDICE B – FLUXO DE MONITORAMENTO ATUAL .....</b>	<b>133</b>
<b>APÊNDICE C – FLUXO AUTOMATIZADO DE MONITORAMENTO .....</b>	<b>134</b>
<b>APÊNDICE D – ARTIGO SUBMETIDO .....</b>	<b>135</b>



## 1 INTRODUÇÃO

O avanço tecnológico é um dos fatores diretamente responsáveis por intensificar o nível de exigência do mercado e acirrar a competitividade entre as empresas mais preparadas de cada setor. Yin e Kaynak (2015) apontam o surgimento do *Big Data* (BD), em uma era de dilúvio de dados, como uma alternativa na busca por diferenciais em diversos contextos, desde pesquisas biológicas e ambientais, finanças, indústria, esporte e até mesmo na área da saúde. Isso leva organizações de diferentes setores a armazenar diariamente grandes volumes de dados, cuja análise criteriosa facilita as tomadas de decisão e a abordagem mais efetiva das necessidades individuais de cada processo (YIN; KAYNAK, 2015).

Nesse cenário, a gestão de dados tem recebido atenção crescente de profissionais e acadêmicos por ser uma abordagem promissora para resolver problemas de dados organizacionais (NIELSEN, 2017). Devido ao seu impacto, o paradigma de Big Data atrai atenções de especialistas em tecnologia e do público em geral. O próprio termo Big Data busca capturar o significado profundo dessa tendência de explosão de dados e, de fato, os dados são apresentados como o novo petróleo, ou seja, um produto com potencial para provocar grandes transformações na sociedade. (HU et al., 2014).

A Tecnologia da Informação (TI) é reconhecida como um impulsionador de produtividade. A literatura mostra que as informações agem como um facilitador para tomadas de decisão mais seguras, rápidas e com melhor desempenho (TORRES et al., 2018). A Inteligência de Negócios (*Business Intelligence*, ou BI) utiliza metodologias, processos e tecnologias para extrair dados brutos, que serão posteriormente transformados em informações relevantes e possibilitando o surgimento de novas perspectivas com potencial para definir ou mudar o caminho de seus negócios, dando sustentação às tomadas de decisão (LLAVE, 2017). De acordo com o estudo realizado pelo McKinsey Global Institute (CHIN et al., 2017), os desafios para a implantação de processos e recursos para a utilização de Big Data são complexos e incluem a incorporação da análise de dados em uma visão de estratégia corporativa e o comportamento dos agentes na utilização de ferramentas analíticas, além do investimento em recursos de TI.

A análise de BD é vista como uma tecnologia inovadora, capaz de transformar de maneira significativa a inteligência de negócios. (DANIELSEN et al., 2021). No

entanto, estudos apontam defasagem na capacidade de análise de BD pelos stakeholders das organizações e, conseqüentemente, da capacidade de produção de conhecimento (RODRÍGUEZ-ESPÍNDOLA et. al, 2020). Os dados precisam ser integrados, processados e analisados para que deles se extraia o conhecimento necessário para os objetivos estratégicos estabelecidos (ENGELSETH; WANG, 2018). Dessa forma, torna-se necessário dispor de ferramentas capazes de realizar a coleta eficaz dos dados, além de mecanismos que possibilitem sua compreensão e aplicação das informações concebidas (MASSRUHÁ et. al, 2020).

Enquanto permanecem focadas nos desafios de alocação, proteção e acessibilidade de BD, tarefas pelas quais o setor de Tecnologia da Informação seria primariamente responsável, muitas organizações deixam de aproveitar recursos significativos de *Data Science* (DS) para as oportunidades de negócio que esses dados podem gerar (CASALINHO, 2015). No setor de inteligência e monitoramento de mercado, a chamada Inteligência Competitiva (IC) é um recurso estratégico utilizado para antecipar acontecimentos futuros com base em informações coletadas, auxiliando na tomada de decisão dos gestores e gerando vantagens em relação aos concorrentes (MARQUES; VIDIGAL, 2018).

As organizações que apostam na transformação de dados tendem a migrar para uma estratégia mais centrada em serviços (ZOLNOWSKI et al., 2016). Porém, a duplicação de dados e registros conflituosos pode comprometer a qualidade percebida pelo cliente, tanto pelo tempo extra necessário para a limpeza adequada desses dados, o que implica no atraso das demais etapas e, conseqüentemente, da entrega final, quanto pela acurácia da análise propriamente dita, pois informações errôneas ou fora de contexto podem tornar a análise confusa, diminuindo a confiabilidade do trabalho realizado. Existem ainda as implicações de direitos autorais e propriedade intelectual e da Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), em vigor no Brasil desde agosto de 2020, que alterou a forma como as empresas coletam e tratam dados em território nacional (BRASIL, 2018). Por ter uma definição abrangente, todas as operações envolvendo processamento ou tratamento de dados de terceiros se enquadram na LGPD. Isso inclui os dados coletados de redes sociais, muito utilizados pelas organizações para analisar a opinião dos clientes e entender o momento do mercado.

Ao mesmo tempo, o aumento da quantidade de dados disponíveis cria diversas oportunidades para que os analistas incrementem os processos de negócio e

melhorem os sistemas de serviços prestados ao cliente. O potencial que o uso de *Big Data* possui para despertar novas ideias em processos de tomada de decisão atrai o interesse de acadêmicos e profissionais das mais diversas áreas. O chamado *Big Data Analytics* (BDA) vem se tornando uma tendência adotada por muitas organizações, com o objetivo de construir informações através dos dados analisados. (SIVARAJAH et al., 2017).

À medida que o mundo dos negócios se torna mais complexo e interconectado, aumenta a possibilidade de aplicação de teorias e modelos dos mais diversos campos da ciência, em especial quando há esforço para compreender o comportamento humano, uma vez que os negócios são uma compilação de seus *stakeholders*. Dessa forma, é comum que conceitos desenvolvidos em um determinado campo científico apresentem relevância e sejam eventualmente transferidos para outras áreas de investigação científica (SWEQ; PATE, 2010).

A Teoria Construtal (TC), que explica o design (configuração forma e estrutura) e a evolução (mudança do design) de sistemas em movimento, é um exemplo dessa transição possível entre campos diversos. Ela surgiu inicialmente como uma teoria da física, e deu início uma transição para o campo social e ciências biológicas (MERKX, 2007). De acordo com a TC, cada sistema vivo, assim como cada setor da sociedade, é composto por um conglomerado de fluxos que se transformam ao longo do tempo, buscando designs que lhe permitam fluir mais facilmente (BEJAN, 2008). Os conceitos da TC explicam o design de qualquer sistema que esteja em movimento, ou seja, qualquer sistema onde haja fluxo. Segundo Bejan (2016), o mesmo comportamento dos sistemas pode ser observado na natureza (na rota de migração dos pássaros, por exemplo), nos seres vivos (como no *design* do sistema respiratório humano), ou ainda na indústria, em processos mecânicos ou mesmo na comunicação (vide o comportamento do fluxo de informações). A essência dessa teoria estabelece, portanto, que todo processo busca evoluir ao longo do tempo, para obter maior eficácia e fluir com mais liberdade.

## 1.1 TEMA E QUESTÃO DE PESQUISA

Lembrando que Bejan (2016) afirma que os conceitos da Lei Construtal são aplicáveis a qualquer sistema em movimento, ou seja, qualquer sistema onde haja um fluxo, este estudo parte do pressuposto de que a TC é aplicável também aos

processos de comunicação, especialmente no que tange ao fluxo do monitoramento de informações. Toda comunicação se dá com a informação partindo de um local e se deslocando a outro. No processo de monitoramento, ela primeiramente é publicada em veículos midiáticos e, em seguida, irá fluir de diferentes formas até o seu destino, o consumidor final.

A proposta do presente estudo é utilizar as teorias da Lei Construtal como base de apoio para identificar possibilidades de melhoria e aumento da efetividade dos serviços de BI. A opção pela TC se justifica pela amplitude de sua aplicação, não estando restrita apenas a estudos de natureza física ou mecânica. Chester (2016), por exemplo, explora em seu estudo a conexão entre canais de imigrantes bem-sucedidos e a Lei Construtal, uma vez que mapas mundiais, pesquisas recentes e entrevistas com empreendedores globais mostram que o fluxo desses canais é real e seus resultados positivos baseiam-se na ciência e não na engenhosidade. O estudo de Reis (2006) aborda possibilidades de aplicação da TC em atividades diversas, como economia e organização e urbana, enquanto Hernández et al. (2002) desenvolveram um projeto de plataformas sistematicamente hierárquicas, voltadas para produtos personalizáveis.

A TC é, portanto, aplicável e responsável pela formação de estruturas em diversos campos, pois deriva da otimização de processos de fluxo em desequilíbrio (BEJAN, 2013). O viés específico desta pesquisa traz consigo uma gama de possibilidades, abrindo caminho para trabalhos futuros, que podem ser direcionados tanto para as aplicações da TC em áreas diversas quanto para as questões mercadológicas envolvidas com as soluções de DS, assuntos cujo entendimento é de suma importância na atualidade.

Com o desenvolvimento deste estudo, buscou-se responder a seguinte questão: de que forma a abordagem da TC pode influenciar no desempenho dos processos de BI em empresas de monitoramento de mercado?

## 1.2 OBJETIVOS E DELIMITAÇÃO

Esta seção apresenta os objetivos geral e específicos deste estudo, juntamente com as suas delimitações, que consistem nos aspectos que não fazem parte do esboço definido para esta pesquisa. O objetivo primário deste estudo é controlar o

desempenho de processos de BI no setor de monitoramento de mercado, assumindo como premissa que a abordagem do *Design Construtal* pode auxiliar nesta melhoria.

Para alcançar a proposta do objetivo geral, foram fixados os seguintes objetivos específicos:

- a) identificar os principais fatores capazes de influenciar a métrica de desempenho de serviços de BI;
- b) identificar como o design construtal pode influenciar positivamente o desempenho de serviços de BI;
- c) sugerir diretrizes que possam auxiliar a efetividade do serviço de BI.

Este estudo visa direcionar os serviços de BI prestados por uma organização voltada ao monitoramento de dados, assumindo a premissa de que a abordagem do *Design Construtal* é aplicável aos fluxos destes processos. Por solicitação dos gestores e visando a garantia de privacidade e proteção de dados, não serão divulgadas informações referentes ao nome da empresa e de seus colaboradores, bem como de seus clientes. Os dados internos aqui publicados com autorização dos responsáveis são genéricos, de modo a não identificar diretamente a organização e nenhum dos envolvidos, tendo por função somente a exemplificação dos trabalhos realizados.

O método leva em consideração apenas empresas com este perfil específico, havendo, portanto, limitação de segmento de mercado. Dessa forma, não foram analisadas ou observadas outras empresas do mesmo setor. Não faz parte dos objetivos desta pesquisa a realização de nenhum tipo de mensuração financeira dos resultados obtidos, nem outro tipo de avaliação quantitativa neste sentido. Sendo estas as delimitações do estudo, a próxima seção apresenta as justificativas desta dissertação.

### 1.3 JUSTIFICATIVA

Nesta seção são abordadas as justificativas que fundamentam a realização deste trabalho. Elas estão divididas em justificativas acadêmicas e justificativas gerenciais.

### 1.3.1 Justificativas Acadêmicas

Para justificar a presente pesquisa no âmbito acadêmico, toma-se como base as lacunas identificadas por meio dos resultados da aplicação da técnica de Revisão Sistemática da Literatura (RSL). A busca por artigos relacionados com o objeto de estudo retornou um número considerável de publicações voltadas para o aspecto da inovação e do dinamismo proporcionado pelo BD. Porém, o enfoque desejado para este trabalho envolve, além desse direcionamento, os conceitos da TC como ponto de partida para explicar, de forma efetiva, o fluxo de informações nos processos de inteligência, comumente encontrados na literatura como Inteligência Competitiva (VIDIGAL, 2016).

Para este estudo, portanto, foi realizada uma RSL baseada no método apresentado por Morandi e Camargo (2015) no livro “*Design Science Research*”. Devido ao fato de o tema buscar um viés ainda pouco observado na literatura, foram identificados diversas lacunas e oportunidades de pesquisa, cabendo assim a discussão e a exploração do tema proposto. O método da RSL sugere que sejam definidos os termos de busca mais adequados para cada pesquisa, especificando os critérios seguidos para inclusão ou exclusão dos textos encontrados e indicando as bases de dados utilizadas pelo pesquisador. Para tanto, será observado o protocolo de RSL indicado no Quadro 1.

Quadro 1 – Protocolo de RSL

<b>Critérios</b>	<b>Definição</b>
Contexto	Abordagem do <i>Design Construtal</i> para auxiliar na melhoria de desempenho dos processos de BI no setor de monitoramento de mercado.
Horizonte	Artigos publicados a partir de 2014
Critérios inclusão	Artigos que contenham conceitos e definições relativos ao tema/ contexto desta pesquisa
Critérios exclusão	Artigos pagos e que destoam do objetivo dessa pesquisa.
	Artigos duplicados
Fontes de busca	EBSCOHost
	Scopus
	Web of Science
Termos de busca	<i>("Business Intelligence") AND ("Data science" OR "Big Data")</i>
	<i>("Business Intelligence and Analytics") AND ("Data science" OR "Big Data")</i>

	("Business Intelligence") AND ("Data science" OR "Big Data") AND ("process optimization")
	("Business Intelligence") AND ("Data science" OR "Big Data") AND ("process")
	("constructal law" OR "constructal Design" OR "constructal theory") AND ("Business" OR "Business Intelligence")
	("constructal law" OR "constructal Design" OR "constructal theory") AND ("analytics")
	("constructal law" OR "constructal Design" OR "constructal theory") AND ("Data Science")

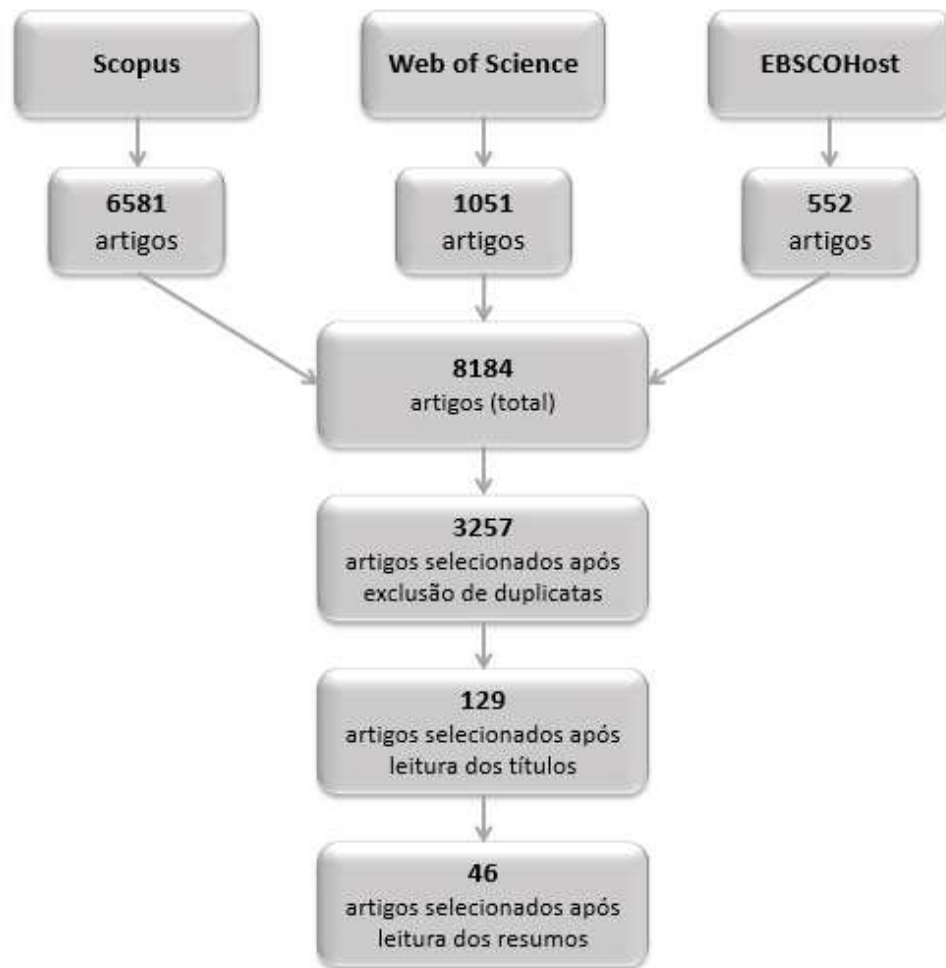
Fonte: Elaborado pela autora (2021).

A primeira definição do protocolo está relacionada ao contexto do estudo, que busca uma abordagem do *Design Construtal* que auxilie na otimização dos processos de BI no setor de monitoramento de mercado. Como *DC* é uma área extremamente dinâmica, entendeu-se necessária uma limitação temporal dos artigos estudados, de modo a priorizar estudos mais recentes, que proporcionem dados atualizados sobre o assunto. Dessa forma, foram considerados prioritários os artigos publicados a partir do ano de 2014. Como critério de exclusão, foram desconsiderados artigos duplicados, pagos ou que destoam do objetivo dessa pesquisa.

Para obter resultados mais abrangentes, foram utilizados os seguintes bancos de dados para a busca de material: *Web of Science*, *Scopus* e *EBCOHost*. Obedecendo ao protocolo definido, as pesquisas iniciais realizadas retornaram um total de 8.184 trabalhos, cujos títulos foram lidos e avaliados, com o propósito de detectar possíveis relações com o tema deste estudo.

Após essa primeira consulta nas bases, os dados foram consolidados para serem avaliados de acordo com os critérios estabelecidos. Os critérios de seleção do montante final dos artigos, os quais foram analisados pela técnica de análise de conteúdo, foram definidos como: (I) exclusão de artigos repetidos, (II) mineração dos títulos com menção aos temas de estudo, (III) exclusão (IV) leitura dos resumos selecionados na segunda etapa e escolha dos artigos dedicados a BI ou temas relacionados. Dessa filtragem, restaram 46 artigos de interesse para leitura completa, a fim obter uma visão geral da literatura em relação ao tema abordado e responder ao primeiro objetivo específico desta pesquisa. A Figura 1 traz a sequência de etapas e o agrupamento dos artigos encontrados em cada uma destas.

Figura 1 – Processo de seleção dos artigos



Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Os artigos selecionados na RSL passaram pela análise de conteúdo, que consiste em um conjunto de técnicas que visam entender a relação entre as comunicações e ultrapassar incertezas existentes, aferindo riqueza aos dados coletados. (MOZZATO; GRZYBOVSKY, 2011). A análise de conteúdo utiliza procedimentos sistemáticos para descrever o conteúdo de uma mensagem, tendo por objetivo inferir conclusões sobre as mensagens proferidas por alguém. (DRESCH; LACERDA; JÚNIOR, 2015). Esta técnica, portanto, busca diminuir a subjetividade nas pesquisas qualitativas, adotando indicadores capazes de nortear o pesquisador.

Dentre esses 46 artigos, identificaram-se 12 estudos em especial, que apresentam alguma forma de conexão mais sólida com a aplicação de DS em processos de BI. Também foram consideradas relevantes pesquisas que buscam vincular os conceitos da Lei Construtal com setores alheios à termodinâmica, para analisar as possíveis relações com o tema desta pesquisa.



Quadro 2 – Artigos selecionados

<b>Autor</b>	<b>Título</b>	<b>Ano</b>
DE MAURO, A.; GRECO, M.; GRIMALDI, M.	What is Big Data? A Consensual Definition and a Review of Key Research Topics	2014
CHESTER, H. C.	Global channels of successful immigrant entrepreneurs illustrate the constructal law	2016
CARILLO, K.D.A.	Let's stop trying to be 'sexy' – preparing managers for the (big) data-driven business era	2017
CHATURVEDI, S., MISHRA, V., MISHRA, N.	Sentiment Analysis using Machine Learning for Business Intelligence	2017
HE, W, WANG, F.K., AND AKULA, V.	Managing extracted knowledge from big social media data for business decision making	2017
MILLER, G. J.	Comparative Analysis of Big Data Analytics and BI Projects	2018
MÜLLER, O., FAY, M. and BROCKE, J.V.	The effect of Big Data and analytics on firm performance: an econometric analysis considering industry characteristics	2018
MOLINA et al.	Reputational intelligence: innovating brand management through social media data	2020
BOZIC, K., DIMOVSKI, V.	Business intelligence and analytics use, innovation ambidexterity, and firm performance: A dynamic capabilities perspective	2019a
BOZIC, K., DIMOVSKI, V.	Business intelligence and analytics for value creation: The role of absorptive capacity	2019b
RAUTENBERG, S., CARMO, P.R.V.	<i>Big Data and Data Science: conceptual complementarity in the decision-making process</i>	2019
MEDEIROS et al.	Data science for business: benefits, challenges and opportunities	2020

Fonte: Elaborado pela autora (2021).

O estudo de Müller et al. (2018) aborda o vínculo existente entre a adoção de soluções de DS e a melhoria na produtividade dos negócios, indo ao encontro da proposta desta pesquisa, embora não se atenha ao ramo de atuação abordado neste estudo. Bozic e Dimovski (2019a) afirmam que, embora a inteligência e a análise de negócios possam apoiar a inovação e fornecer valor organizacional, a literatura atual

traz uma compreensão limitada de seu impacto no equilíbrio de diferentes atividades de inovação e na garantia de ganhos de desempenho. Já Carillo (2017) enfatiza a necessidade de mais pesquisa que destaque oportunidades e desafios na implementação do DSB em organizações cujos serviços e produtos não foram originalmente estruturados para Big Data, lacuna esta que corresponde aos objetivos deste estudo.

Uma das principais razões para o surgimento e popularização do BD é a extensão e a instantaneidade com as quais são geradas e disponibilizadas as informações. (DE MAURO et al., 2014). Miller (2018) afirma que, apesar do recente aumento do interesse sobre *Big Data*, os fatores críticos de sucesso para o apoio à tomada de decisão têm recebido pouca atenção na literatura de gerenciamento de projetos. Medeiros et al. (2020) também enfatizam a importância da mudança de mentalidade na gestão das organizações, de modo a incentivar a adoção de estratégias orientadas a dados, possibilitando explorar o valor potencial do BD. Neste caso, também há abertura para estudos como este, que se propõe a investigar meios de aproveitar os benefícios do BD aplicando ferramentas de DS para o monitoramento de dados.

Rautenberg e Carmo (2019) sinalizam o desafio representado pela extração de informações de BD, devido ao volume expressivo de dados gerado, que precisam ser tratados e analisados por equipes capacitadas para extrair informações relevantes (*insights*) em processos de tomada de decisão. Sem *insights* sobre os fatores críticos de sucesso de projeto, estabelecer uma estratégia razoável e alcançar os benefícios desejados de forma eficiente se torna um verdadeiro desafio para os gestores. Aqui tem-se, portanto, mais uma lacuna a ser preenchida por este estudo, que visa explorar ferramentas que possibilitem o controle dos processos de monitoramento por parte dos gestores da organização. O estudo de Molina et al. (2020) afirma ainda que as organizações são constantemente desafiadas a compreender o impacto causado pelo BD em seus negócios, especialmente no que diz respeito às informações geradas por seus próprios *stakeholders*. Entender os ativos intangíveis dos públicos envolvidos, principalmente as experiências, emoções e atitudes dos clientes e concorrentes, é essencial para a definição das estratégias de uma organização.

Pesquisadores de todo o mundo vêm trabalhando incessantemente na busca pela melhoria dos sistemas de informação que proporcionam inteligência de negócios. (CHATURVEDI et al., 2017). Os estudos de He et al. (2017) abordam o crescimento

da busca pela Gestão do Conhecimento como forma de auxiliar as tomadas de decisões estratégicas, em especial a partir da análise de dados de mídia. Um número expressivo de empresas relata ganhos contínuos de valor competitivo com a adoção de BI e BI&A. Entende-se que esse processo é sustentado por ativos tecnológicos, humanos e de relacionamento, porém, até o momento sabe-se pouco sobre como os *insights* do BI&A são efetivamente transformados em valor agregado. (BOZIC; DIMOVSKI, 2019b).

Para definir BD e entender como esse tema é tratado na literatura existente, De Mauro et al. (2014) partem de uma análise dos contextos em que o termo aparece com mais frequência. Ao observar as interligações existentes, os autores entendem ser possível o uso mais consciente do termo BD e um desenvolvimento mais coerente das pesquisas sobre o assunto.

Medeiros et al. (2020) investigaram de quais maneiras a aplicação de DS para negócios é capaz de beneficiar as organizações. Os autores abordam a necessidade de mudança na mentalidade executiva, a fim de estimular a cultura da gestão estratégica de dados, além da necessidade de maiores investimentos em TI, de modo a explorar o valor potencial a ser obtido meio do BD. Já nos estudos de Müller et al. (2018), realizados entre os anos de 2008 e 2014, foram avaliados os conjuntos de dados de 814 empresas. Por meio dessa análise, foi possível descobrir que os investimentos realizados em ferramentas e metodologias de análise de BD e DS estão associados a uma melhoria de 3% a 7% na produtividade dos negócios.

O estudo de Carillo (2017) aborda a necessidade de preparação de gestores para uma era de negócios orientada por dados, na qual as empresas se esforçam para sobreviver em meio a um turbilhão de mudanças digitais, cujos impactos refletem em suas estratégias, modelos de negócios, processos e estrutura interna. Miller (2018) afirma em seu estudo que a Inteligência Competitiva pode ser vista como um sistema de apoio à decisão, capaz de fornecer recursos às empresas para a geração de novas fontes de receita, ao mesmo tempo em que auxilia no aumento da produtividade e na melhoria dos resultados e da competitividade.

He et al. (2017) abordam a gestão do conhecimento aliada à Inteligência de Negócios como ferramentas de auxílio às tomadas de decisões estratégicas, especialmente no que se refere a dados obtidos por meio do monitoramento de mídias. Os autores citam o interesse crescente na utilização de métodos de análise de sentimento para extração de dados gerados por usuários, com o objetivo de

determinar como os clientes se comportam, no ambiente online, acerca de tópicos específicos, como nas avaliações de produtos e serviços (HE et al., 2017). Já o estudo de Molina et al. (2020) ilustra a existência de uma influência holística dos ativos intangíveis sobre os tangíveis ativos. Segundo os autores, atualmente as empresas são constantemente desafiadas a compreender de que forma seus negócios são afetados pelo grande volume de dados gerados por seus *stakeholders* nas redes sociais, em especial no que remete a seus ativos intangíveis, ou seja, suas experiências, emoções e atitudes.

No que se refere à aplicação dos conceitos da Teoria Construtal em diferentes segmentos e temas, Chester (2016) faz uma reflexão sobre a influência do Design Construtal no crescimento de empreendedores imigrantes globais (IE), em razão do aumento da mobilidade graças às novas tecnologias. Na China, a necessidade de se criar um fluxo de expansão mais rápido deu origem ao *guanxi*, que são redes de conexões interpessoais de confiança, uma habilidade social extremamente difundida e necessária entre os chineses. Por meio desse estudo, foi possível perceber que a estrutura do *guanxi* se assemelha muito ao Design Construtal, visto que também se estende como galhos de árvore, indo do país de origem dos empresários imigrantes para seu país de adoção (onde o IE vive e trabalha). É possível, portanto, tomar a TC como explicação científica do *guanxi* (CHESTER, 2016).

O estudo de Bejan et al. (2000) aplica a Teoria Construtal no contexto econômico, para minimizar custos de transporte de mercadorias, prever o padrão de rotas fluviais e maximizar receitas. Já Reis (2006) fornece uma visão geral das possibilidades de aplicação da TC, englobando tanto sistemas naturais quanto de engenharia, incluindo atividades humanas como transporte, economia e organização social e urbana. No caso do transporte, o principal objetivo de um sistema de movimentação de pessoas ou mercadorias é minimizar o tempo de viagem, optando por rotas que obedeçam a um padrão favorável, tendo como restrições a velocidade dos meios de locomoção utilizados. Esses padrões de tráfego sofrem evoluções ao longo do tempo, como resultado de um processo de otimização (BEJAN, 1996).

Otimização semelhante (no sentido de optar pela melhor solução entre as disponíveis) é aplicada à personalização de produtos. Hernández et al. (2002) formularam um projeto de plataformas para produtos customizáveis, que consiste em um conjunto de componentes, módulos ou peças a partir dos quais um fluxo de produtos pode ser criado. A otimização, neste caso, é referente ao acesso aos

espaços geométricos, cuja abordagem permitiu o desenvolvimento de plataformas sistematicamente hierárquicas, com vários níveis de semelhança (HERNÁNDEZ et al., 2002).

Todos os estudos citados colaboram de alguma forma com a consolidação da importância da DS para as organizações em geral, seja explicitando o diferencial representado pela inteligência competitiva nas organizações ou utilizando a TC para explicar como fluxos variados tendem a ter comportamentos semelhantes ao evoluir. No entanto, eles diferem do tema central deste trabalho, que se propõe a unir teorias que, à primeira vista, não teriam muitos aspectos em comum. O viés específico desta pesquisa traz consigo uma gama de possibilidades, abrindo caminho para trabalhos futuros. Dessa forma, por se tratar de um aspecto ainda pouco observado na literatura, entende-se a relevância dessa discussão e a exploração do tema.

### **1.3.2 Justificativas Gerenciais**

Em um cenário no qual as informações são cada vez mais dinâmicas e abundantes, os dados vêm se tornando o ativo mais valioso para qualquer organização, podendo ser seu único ativo verdadeiramente inimitável (NIELSEN, 2017). Em resposta aos inúmeros desafios financeiros, de concorrência e demanda, muitas empresas estão buscando na gestão do conhecimento o auxílio necessário para melhorar suas tomadas de decisão. (HE et al., 2017). Assim, o uso de DS passa a ser a nova norma no mundo moderno dos negócios, pois permite que os tomadores de decisão tenham melhores desempenhos, revelando forças e oportunidades em um ritmo sem precedentes (TITU; STANCIU, 2020).

Os profissionais do setor de IM, muitas vezes, não possuem experiência com recursos de DS, desconhecendo a gama de soluções existentes no mercado. Dessa forma, os processos são executados de forma totalmente manual. Diversos desses processos poderiam ser otimizados com a adoção de soluções de DS, sendo possível economizar muitos recursos, tanto de tempo quanto financeiros. Os conceitos da Teoria Construtal se aplicam justamente na determinação de qual o *design* mais apropriado para que a aplicação dessas ferramentas favoreça o controle do desempenho dos processos de BI, que é o objetivo central deste estudo.

## 1.4 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Este estudo está dividido em seis capítulos. O capítulo 1, que corresponde à introdução do trabalho, apresenta o tema proposto e introduz o problema de pesquisa, os objetivos que guiam todas as fases práticas do projeto, as justificativas acadêmicas e gerenciais, as delimitações do estudo e, por fim, a estrutura da dissertação.

O capítulo 2 explora a literatura existente sobre o tema, a fim de descobrir estudos relevantes e atuais sobre os assuntos pesquisados, trazendo um levantamento dos principais conceitos definidos na área de estudo. Para possibilitar essa análise, foi utilizada a técnica de RSL. Dentre os assuntos abordados, estão os conceitos de DS, BD e DM, além da diferenciação entre as disciplinas de IC, IM e BI. Também é introduzido o conceito de *Design Construtal*, cuja abordagem faz parte das premissas desta pesquisa.

O capítulo 3 é composto pelos procedimentos metodológicos aplicados na condução deste estudo. A seção em questão descreve o delineamento da pesquisa, com o caminho a ser seguido para atingir os objetivos propostos, e descreve o método de trabalho aplicado, seu planejamento e as ferramentas de coleta e análise de dados.

O capítulo 4 apresenta desenvolvimento da pesquisa, caracterizando a empresa objeto deste estudo, juntamente com o mapeamento dos processos envolvidos no monitoramento de dados, desenvolvidos durante a observação e análise dos processos, com base nas entrevistas realizadas junto aos profissionais responsáveis.

O capítulo 5 analisa os resultados da pesquisa, apresentando e discutindo os achados e os dados coletados. São abordados os processos que agregam maior valor às entregas realizadas pela equipe de inteligência e comunicação, as ferramentas de DS atualmente aplicadas na automatização dos processos, além da equiparação do processo evolutivo do monitoramento de informações com o *Design Construtal* proposto por Bejan (2012), na qual se evidencia a aplicabilidade do mesmo para a melhoria do fluxo informacional.

Por fim, no capítulo 6, são apresentadas as conclusões acerca dos achados da pesquisa, com sugestões de diretrizes para pesquisas futuras.

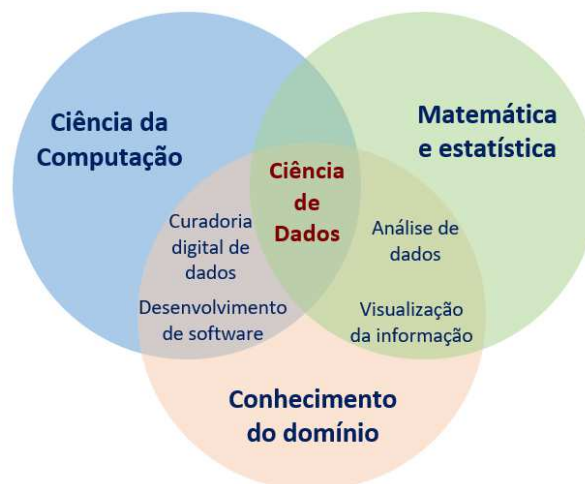
## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo apresenta a fundamentação teórica que sustenta este trabalho, abordando os temas que nortearam a realização da pesquisa. Inicia-se pela seção 2.1 com a apresentação dos conceitos relacionados à DS. Como subseção, é apresentada a ideia da aplicação de DS dentro das organizações. A seção seguinte é dedicada aos conceitos de BD e suas principais características e, na sequência, são apresentadas as diferenças existentes entre BD e BD & *Analytics* (BDA), definindo também a sua aplicabilidade nas organizações. Também são apresentados os conceitos de *Data Mining* (DM) e da tríade: Inteligência Competitiva (IC), Inteligência de Mercado (IM) e Inteligência Negócios (BI). A última seção traz definições acerca das teorias da Lei Construtal, utilizada como base para este estudo.

### 2.1 DATA SCIENCE

DS é uma área que envolve diversas competências interdisciplinares, cuja abordagem prática busca extrair informações relevantes aos processos de tomada de decisão (VICARIO; COLEMAN, 2020). A Figura 2 apresenta os domínios de conhecimento que se inter-relacionam na atuação da DS.

Figura 2 – Interdisciplinaridade da Data Science



Fonte: Adaptado de Conway (2010)

O domínio das tecnologias é essencial para acessar, analisar e transformar os dados em informações úteis. Conhecimentos em métodos matemáticos, estatísticas, desenvolvimento de algoritmos, análises qualitativas e ciência da computação são

necessários para o tratamento, análise e interpretação dos dados (VICARIO; COLEMAN, 2020). A principal atribuição da DS envolve a extração de informação útil a partir de bases de BD complexas, dinâmicas, heterogêneas e distribuídas. (BUGNION et al., 2017).

A geração de informações úteis a partir da análise de dados brutos é, geralmente, um processo interativo, no qual os atores envolvidos podem formular premissas iniciais a respeito de uma questão e refiná-las de forma gradual. Isso evidencia o processo de evolução existente entre dados, informação e conhecimento, ou seja, os dados tratados e analisados são transformados em informações devidamente agrupadas por padrões que, ao serem avaliadas pelo usuário, possibilitam o desenvolvimento de novos conhecimentos, além do já citado suporte à tomada de decisão (RAUTENBERG; CARMO, 2019).

As soluções de DS englobam conhecimentos, habilidades técnicas e matemática, criando um ambiente no qual é explorado o potencial máximo dos dados em análise, dando origem a novas ideias e concepções. A DS tem o potencial de incorporar percepções a partir de dados obtidos com a ajuda de um humano e artificial, gerando conhecimento e aproveitando a inteligência para alcançar novos níveis de conhecimento baseado em evidências (TITU; STANCIU, 2020). Bugnion et al. (2017) afirmam que, independentemente do método computacional utilizado, existem sete etapas que podem ser executadas em soluções de DS.

Figura 3 – Ciclo de Vida da Data Science



Fonte: Adaptado de Bugnion et. al. (2017).



- a) Obtenção de dados: neste primeiro passo, recomenda-se a prévia avaliação e seleção de dados primários e metadados. Essa tarefa pode ser realizada a partir do processamento de arquivos de texto, do monitoramento de sensores, consultas a bases de dados já existentes, dentre outros.
- b) Ingestão de dados: etapa de transformação e carga dos dados primários de diferentes fontes e variados formatos, centralizando em uma base única. O objetivo é mitigar esforços futuros para geração de informações relevantes.
- c) Exploração de dados: visa definir um fluxo de trabalho (*workflow*), estabelecendo o roteiro de como relacionar os dados primários à informação relevante, através de estudos preliminares sobre os dados.
- d) Definição dos Parâmetros: nesta atividade, os dados de entrada são convertidos conforme os requisitos do *software* e/ou algoritmo que será utilizado. Assim, os dados poderão ser devidamente tratados e interpretados por operadores humanos. Também são estabelecidos intervalos dos parâmetros de entrada, assim como os demais critérios do algoritmo utilizado, para atingir o nível de confiabilidade exigido da resposta gerada.
- e) Implementação do Modelo: algoritmos de Aprendizado de Máquina (*Machine Learning*) são comumente utilizados para estabelecer modelos a partir dos dados de entrada e saída.
- f) Utilização do Modelo: o modelo pode ser utilizado para inferir informações sobre dados em um ambiente de produção, a fim de confirmar seu poder de generalização.
- g) Tomada de Decisão: de posse dos resultados gerados pelo modelo na análise, o gestor pode embasar seu conhecimento especializado para suportar tomadas de decisão com o amparo de dados e projeções confiáveis. A apresentação dos dados de forma visual e didática, através de relatórios e gráficos, pode gerar concepções mais claras e convincentes, o que também auxilia as atividades cognitivas dos tomadores de decisão.

## 2.2 BIG DATA

O BD pode ser definido como um recurso que permite extrair valor a partir de grandes conjuntos de dados. Esses conjuntos possuem um volume muito maior do que a maioria dos *softwares* de bancos de dados tem habilidade para capturar, armazenar, gerenciar e analisar (CASALINHO, 2015). Trata-se de uma definição subjetiva, já que não se estipula como sendo o BD maior do que um tamanho fixo, pois o volume de um conjunto de dados de BD aumentará conforme os avanços da tecnologia (McKINSEY, 2012).

BD não se trata somente de grandes conjuntos de dados, mas também representa uma mudança no pensamento e na constituição do próprio conhecimento e das interações humanas (BOYD; CRAWFORD, 2012). Ele é caracterizado por suas grandes bases de dados, que exigem estruturas computacionais escaláveis para possibilitar o devido tratamento dos recursos armazenados (GRADY; CHANG, 2015). Os conjuntos de BD apresentam 6 características essenciais apontadas por Akhtar (2018), chamados de “os 6 V’s do *Big Data*”.

Figura 4 – Representação dos 6Vs do *Big Data*



Fonte: Adaptado de Akhtar (2018).

- a) Volume: remete às imensas quantidades de dados geradas diariamente pelos recursos disponíveis com a evolução da internet e das mídias sociais
- b) Variedade: refere-se aos diferentes tipos de dados, sejam eles estruturados ou não, coletados de fontes variadas (sistemas integrados, gráficos, dispositivos, sensores ou mesmo redes sociais). Estes dados podem estar

no formato de texto, imagens, registros, vídeos, entre outros. Atualmente, a maioria dos dados é gerada por aplicativos móveis e usuários da internet. Cada tipo de fonte implementa tecnologias distintas para representar e armazenar recursos digitais.

- c) Velocidade: está relacionada à transferência dos dados, que hoje ocorre quase que de forma instantânea, à medida em que os recursos computacionais têm sua capacidade de produção, captura e processamento de dados aumentada.
- d) Valor: é o aspecto de maior importância, independente das demais dimensões, pois se refere ao processo de descoberta de valores ocultos nos imensos bancos de dados fornecidos por diversas fontes e em diferentes formatos. O valor em BD é percebido mediante a análise com dados precisos e, conseqüentemente, a aquisição de informações úteis para o Processo de Tomada de Decisão. (HASHIM et al., 2015).
- e) Veracidade: conceito que vem se tornando essencial no mundo contemporâneo, pela necessidade constante de análise em tempo real da confiabilidade dos dados disponíveis. Refere-se à integridade e à precisão dos dados. É necessário evitar ruídos e incertezas no armazenamento dos dados, de modo a não interferir na análise da informação e na tomada de decisão.
- f) Variabilidade: Característica relacionada à compreensão e ao tratamento dos fenômenos subliminares e temporariamente presentes nos dados. Eventos específicos, sazonais ou erráticos (vídeos e imagens virais em mídias sociais, por exemplo) podem refletir em padrões de comportamento não sustentáveis a longo prazo.

Rautenberg e Carmo (2019) afirmam que a extração de informações por meio de BD é uma atividade desafiadora, que enseja o conceito de DS. Entende-se, portanto, que BD se reserva à infraestrutura de manutenção de grandes coleções de dados, atuando como a camada de suporte para extrair informações relevantes dessas coleções.

Os termos BD e BDA são facilmente confundidos por parte dos usuários menos habituados aos conceitos tecnológicos. Enquanto BD se refere a grandes conjuntos de dados, BDA aborda a análise de gigantescos volumes de dados gerados por fontes

distintas. O termo *Analytics* remete à utilização de ferramentas para analisar o conjunto de dados e identificar padrões, a fim de extrair informações relevantes. Ou seja, BD por si só, sem *Analytics*, não tem utilidade. (KLINGENBERG et al., 2019).

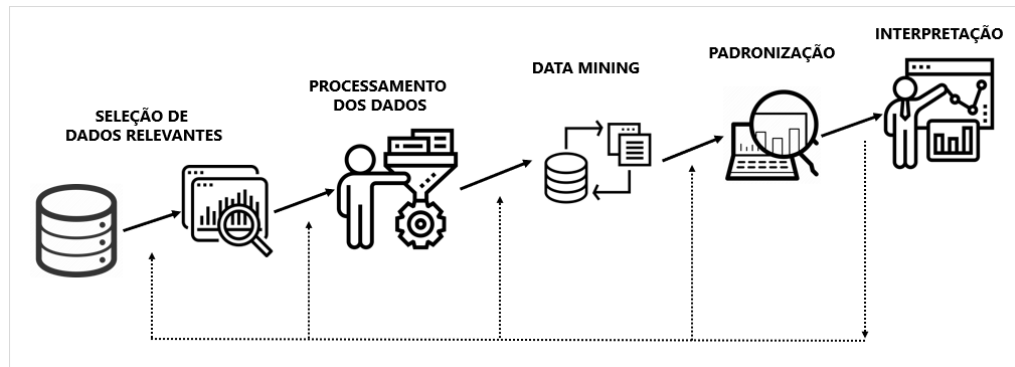
A BDA possibilita a geração de valor através da transformação de dados em informações relevantes, o que exige investimentos em tecnologias, processos e governança. Atualmente, tanto a quantidade de fontes disponíveis quanto o volume de dados coletados crescem de forma exponencial. Dessa forma, é possível coletar dados sobre cada interação com um potencial cliente por meio de um único clique na *web* (BEATH et al., 2012). Além de alavancar a produtividade, a BDA pode influenciar positivamente no apoio de aplicativos de negócio, no aprimoramento das atividades, nas atividades de gestão de negócios no monitoramento de operações e no suporte a decisões estratégicas de negócios (WANG et al., 2018).

### 2.3 DATA MINING

A prática de DM consiste em examinar grandes quantidades de dados coletados por meio de diferentes tipos de algoritmos, normalmente de forma automática, a fim de encontrar padrões e gerar novos entendimentos, transformando dados complexos em informações úteis (KIBIRA & SHAO, 2017). De forma geral, as técnicas de mineração de dados podem ser classificadas em descritivas e preditivas. As descritivas detalham os eventos a partir de dados e fatores responsáveis por eles. Já as preditivas buscam prever o comportamento de novos conjuntos de dados.

Assmann et al. (2012) denominam Descoberta de Conhecimento em Banco de Dados (*Knowledge Discovery in Databases – KDD*) a atividade formada por várias etapas, que consiste em garimpar a informação contida nos dados considerados relevantes aos interesses de um gestor, a fim de extrair conhecimento. A DM é uma das fases essenciais desse processo e tem por objetivo descobrir padrões ocultos em meio ao BD e interpretá-los como conhecimento, resultando em informações úteis (RAVAL, 2012). O fluxo do processo de descoberta das informações por meio dos dados KDD passa pelas etapas de seleção, processamento, transformação, mineração, padronização, interpretação e avaliação dos resultados, para geração do conhecimento (SILVA, 2019).

Figura 5 – Processo do KDD



Fonte: Adaptado de Raval (2012).

Embora possa parecer um problema atual, percebe-se que a utilização de BD tem requerido atenção e cuidados já ao longo de algumas décadas. Por ter surgido em ambiente científico, a DM não é originalmente orientada para negócios. Dessa forma, suas ferramentas ainda exigem um certo trabalho para obter os resultados pretendidos. O BI, por sua vez, tem suas raízes na indústria e nos negócios, resultando em ferramentas de uso mais prático (AZEVEDO, 2021).

Até o início dos anos 1980, a DM consistia basicamente em um ramo da computação desenvolvido para extrair de forma automatizada as informações contidas em grandes bases de dados, passando a despertar o interesse de profissionais de indústrias e organizações quando o volume de dados gerados nesse setor começou a crescer exponencialmente (AMO, 2004). Fayyad et al. (1996) enfatizavam, ainda nos anos 1990, a complexidade crescente dos processos de extração e tratamento de informações, devido à grande quantidade de dados armazenados.

O processo de DM é dividido em duas etapas: preparação ou pré-processamento e mineração de dados. Durante a preparação, ocorrem as fases de limpeza, integração, seleção e transformação dos dados. Em sequência acontece a mineração, que consiste na identificação de padrões e a representação do conhecimento resultante (MOR et al., 2021).

## 2.4 CONCEITOS DE INTELIGÊNCIA

O conceito de Inteligência é passível de interpretações, sendo atualmente definido por sua pluralidade terminológica. Sua definição pode variar de acordo o contexto, enfoque e a comunidade na qual está inserida, seja ela científica ou profissional (DISHMAN; CALOF, 2008). Em termos organizacionais, pode-se definir como o resultado da compilação, avaliação, análise e interpretação dos dados disponíveis, de modo que se possa favorecer as decisões estratégicas de uma organização (TRIM; LEE, 2008).

Sellitto (2002) cita cinco definições para inteligência, propostas por diferentes escolas filosóficas. A escola estruturalista crê na existência de mecanismos responsáveis pela realização das tarefas, enquanto a conexionista entende haver processos simples, capazes de auto-organização. A genética, por sua vez, aponta a existência da inteligência e do caos, sendo necessário separá-los naturalmente, em escala temporal apropriada para tal. Para a fenomenológica, tudo é caótico, em avanço paralelo, e a comunicação se dá quando ocorre sintonia simultânea. Já a Metafísica entende ser possível compreender apenas o intelecto, pois inteligência é inacessível por meios intelectuais, por pertencer a outra dimensão. (CONAI, 1994).

As próximas seções trazem as definições dos conceitos de IC, IM, BI e IA.

### 2.4.1 Inteligência Competitiva

Diversos autores apresentam definições diferentes para IC, embora todas elas converjam para um mesmo conceito, voltado à estratégia mercadológica. A definição de Porter (1986) para Estratégia Competitiva já remetia à busca por um posicionamento competitivo favorável no mercado, com o desenvolvimento de ampla linha de atuação para uma empresa, estabelecendo metas e políticas a serem atingidas.

Entende-se que Inteligência Competitiva é, portanto, um processo sistemático de identificação, coleta, tratamento, análise e disseminação da informação analisada para organizações, tornando viável a sua utilização para auxiliar tomadas de decisões estratégicas (GOMES; BRAGA, 2001). A IC consiste na busca por informações referentes ao mercado e a tudo que o compõe (competidores, clientes, fornecedores, tecnologias e outros negócios em potencial), com o objetivo de prever movimentos

competitivos de concorrentes, assim como possíveis mudanças de comportamento por parte do público alvo. Além disso, permite conhecer antecipadamente decisões governamentais que podem impactar o desempenho e o futuro da organização (CALOF; WRIGHT, 2008).

Apesar de remeter a soluções modernas e tecnológicas, a IC não pode ser considerada um tema completamente novo. Historicamente, há registros milenares da preocupação humana com as informações acerca de inimigos e do ambiente de sobrevivência (MILLER, 2002). A IC tem seu foco principal na concorrência e, portanto, as técnicas de análise de dados são aplicadas visando verificar o posicionamento dos concorrentes no mercado, suas estratégias, processos, fraquezas e pontos fortes. Dessa forma, é possível entender quais são os impactos no negócio da organização e desenvolver estratégias e diferenciais competitivos para melhorar o posicionamento no mercado.

Com o surgimento da transformação digital, as barreiras de comunicação diminuíram, resultando em um ambiente de negócios no qual existe um volume gigantesco de dados disponíveis e acessíveis à maioria dos competidores (GARCIA, 2017). Neste cenário, a vantagem competitiva decorre da capacidade de análise e interpretação desses dados, a fim de gerar inteligência e promover a aplicação desse conhecimento em benefício de cada organização, o que enfatiza a relevância da atividade de IC.

A IC contribui na filtragem e interpretação correta das informações providas de *Big Data*. Outra característica importante da IC é a possibilidade de planejamento a longo prazo, que permite o mapeamento de novas oportunidades de mercado, além de antecipar e mitigar riscos. Gomes et al. (2016) afirmam que, para gerar de análises que viabilizem a rápida tomada de decisão, os profissionais dedicados à IC devem executar atividades específicas, como:

- a) Utilizar processos éticos e fontes confiáveis para a coleta das informações, tanto para dados primários (pesquisas de mercado) quanto secundários (mídia em geral, internet, publicação de resultados das empresas etc.);
- b) Estruturar e tratar as informações de acordo com as necessidades de cada área (identificar dados de maior relevância para o negócio e separar por tópicos de interesse);
- c) Gerar análises e/ou recomendações com potencial para auxiliar na tomada de decisão;

- d) Criar meios e métodos para disseminação do conhecimento gerado (comunicação interna por meio de portais, envio de informativos, entre outros);
- e) Interface com demais áreas (clientes internos) para identificação de novas demandas;
- f) Identificar os fornecedores de informação (BI, pesquisa de mercado, empresas externas) para alimentar a base de conhecimento.
- g) Desenvolver e gerenciar ambientes de armazenamento e disseminação dos dados (portais e dashboards);
- h) Desenvolver planos de comunicação e disseminação do conhecimento;
- i) Manutenção do ciclo do processo de IC da organização.

A Figura 6 representa o ciclo do processo de Inteligência Competitiva nas empresas.

Figura 6 – Ciclo do processo de Inteligência Competitiva



Fonte: Adaptado de Gomes et al. (2016).

As organizações são afetadas pela existência de grande quantidade de dados à disposição, já que necessitam acompanhar o dinamismo dos acontecimentos e os



avanços tecnológicos e processar esses dados com igual velocidade e efetividade. A IC contribui como técnica capaz de trabalhar a coleta de informações inteligentes de modo sistêmico e aplicado aos interesses específicos e estratégicos da organização (MARQUES; VIDIGAL, 2018).

Os produtos de IC são saídas de um processo estruturado, cujos resultados visam atender às necessidades de determinados clientes. Mesmo que esses clientes sejam envolvidos nas etapas correspondentes ao planejamento e a estruturação, é possível que os retornos e resultados não apareçam em um prazo curto de tempo. Sendo assim, todo produto de inteligência deve apoiar as decisões tomadas no nível estratégico, priorizando prazos médios e longos e, dessa maneira, é importante que gestores e executivos tenham total consciência sobre suas reais necessidades de inteligência (GOMES; BRAGA, 2001).

A Figura 7 apresenta uma listagem de propósitos, referentes aos objetivos mais comumente observados nas literaturas acerca de IC.

Figura 7 – Propósitos da Inteligência Competitiva



Fonte: Adaptado de Gomes et al. (2016).

A IC pode ser classificada como estratégica e tática. A IC estratégica é geralmente realizada pelos gestores da empresa e seu principal foco são as análises preditivas. Dessa forma, é necessária a obtenção de um grande volume de dados que possibilitem a previsão de riscos e a exploração de novas oportunidades de mercado.

As atividades estratégicas buscam proporcionar à organização melhor posicionamento frente aos seus concorrentes, vislumbrando oportunidades existentes e ameaças inerentes ao ambiente competitivo. A análise é realizada buscando pontos fracos nos quais a companhia possa atuar, além de tendências de inovações dos competidores e mudanças na dinâmica do mercado (VARGAS; SOUZA, 2001).

Já a IC de estilo tático é mais utilizada pelos setores operacionais, sendo voltada para ações de curto prazo. O foco da IC Tática é fornecer informações sobre receitas, participações de mercado e satisfação dos consumidores. Por esse motivo, o volume de dados coletados é menor, o que reflete também na maior rapidez da análise desses dados.

A IC trata-se, portanto, de uma área inovadora, cujo objetivo é orientar os gestores no processo de tomada de decisão, que sempre será o principal objetivo e desafio da área. Gomes et al. (2016) apresentam estudos de casos práticos, nos quais é possível observar um exemplo de fluxo de processos para implementação de uma área de IC em uma organização voltada ao varejo. Neste caso específico, a primeira etapa do processo envolve a identificação das informações de maior relevância para, a partir de então, buscar a definição das fontes dessas informações. Após a devida coleta e tratamento dos dados, são gerados os relatórios de inteligência que devem monitorar as ofertas e ações do segmento de serviços financeiros de varejo e bancos, concorrentes, com relação a produtos e serviços ofertados no mercado.

#### **2.4.2 Inteligência de Mercado**

A utilização da inteligência nas tomadas de decisões está diretamente relacionada à capacidade de adaptação, pela necessidade de mudanças de táticas de acordo com os obstáculos encontrados para o sucesso do negócio (TZU, 2015). A Inteligência de Mercado (IM) é considerada um recurso estratégico, que propicia o fortalecimento da empresa em seu reconhecimento de oportunidades, identificação de ameaças e alcance uma vantagem posicional sobre seus concorrentes diretos (WENG, 2020).

A IM é uma disciplina relativamente nova, que ainda acarreta alguns dilemas às empresas que decidem estruturar uma área dedicada à IM. A quantidade de dados disponíveis torna os processos de seleção e análise desafiadores para as organizações, pois torna complexa a obtenção de informações relevantes (HIRANO

et al., 2021). A IM também pode ser vista como uma habilidade sistêmica de coleta ou estratificação de dados que sejam capazes de dar suporte às decisões organizacionais, sendo um elemento crucial no suporte às atividades mercadológicas e estando relacionada à formação da estratégia de negócios da empresa. (WENG, 2020).

A orientação ao mercado surge como peça-chave para que as organizações possam atingir metas de desempenho, por meio da maior eficiência em custos e investimento, da satisfação dos clientes e colaboradores e do poder da precificação, juntamente com a lucratividade (KOTLER; KELLER, 2018). O monitoramento de dados de mercado faz parte das atividades empresariais há várias décadas. No início dos anos 1990, Kohli et al (1993) já indicavam três pontos básicos para estruturar o construto de Orientação para o Mercado: a geração de IM, a disseminação da IM e a resposta da empresa à inteligência gerada e disseminada. Como um sistema em evolução, a IM se adaptou a diversas tecnologias ao longo dos anos, até chegar à era digital, quando adquiriu status de fator crucial para o direcionamento de estratégias, ações e projetos das organizações.

A IM é uma importante ferramenta para captura, análise de dados e transformação das informações coletadas, que servirão de base à tomada de decisão na área mercadológica. Seu foco está na demanda da empresa, com o objetivo de identificar e contextualizar a presença de incertezas geradas pelo mercado, exigindo medidas concretas para neutralizar as ações da concorrência (MARÓSTICA; MARÓSTICA; BRANCO, 2014). A aquisição e o uso efetivo da IM podem ajudar a alcançar vantagens competitivas sustentáveis para uma organização. A capacidade de IM de uma empresa está relacionada à sua capacidade de aprender sobre seus clientes, seus concorrentes, seus colaboradores e a totalidade do ambiente de mercado em que ela opera (WENG, 2020).

Fazer uso da IM consiste em coletar informações que possam ser convertidas em inteligência acionável e aplicadas ao planejamento estratégico da empresa a curto e longo prazo (SLATER; NARVER, 2000). É por meio dela que as organizações monitoram seus públicos de interesse, a fim de identificar tendências que possam vir a impactar suas atividades e, se possível, antecipar-se a elas (DALMARCO, 2020).

### 2.4.3 *Business Intelligence*

O termo BI, ou Inteligência de Negócios, pode ser definido como a capacidade de abstrair, interpretar e explorar dados operacionais para, posteriormente, identificar oportunidades, ameaças e dar suporte às tomadas de decisão estratégicas de uma organização, sendo aplicável em setores diversos, como educacional, turismo, saúde, vendas e produção (SANTI; PUTRA, 2018). Ao contrário da DM, o BI tem sua origem na indústria e nos negócios, o que resulta em técnicas de aplicação mais prática para esse setor (AZEVEDO, 2021). Porém, diferentemente da IC, o BI não se trata de um método de gestão, mas sim de um conjunto de ferramentas tecnológicas que despertam a atenção gerencial e científica, devido à sua capacidade de obter dados brutos e transformá-los em informações relevante (SIEMEN et al, 2018).

A área de BI geralmente é tratada como subdepartamento do setor de Tecnologia da Informação, sendo seus profissionais responsáveis pelo desenvolvimento de painéis de controle ou *dashboards* com gráficos, tabelas, mapas e demais análises de negócio, construídos a partir de informações relevantes para a empresa, seus resultados, suas metas e como estas estão evoluindo. São esses indicadores que auxiliam os profissionais no processo de tomada de decisão de forma simples, rápida e eficiente. (GOMES et al., 2016).

Os grandes fluxos de dados gerados em diferentes formatos por meio de tecnologias de comunicação de alta velocidade levaram a uma das maiores rupturas tecnológicas no campo da Inteligência de Negócios (AGARWAL; DHAR, 2014). Em razão da grande quantidade de dados expressos diariamente nas redes sociais e demais meios de comunicação, está se tornando mais difícil para as organizações ter controle sobre a sua reputação (JI et al., 2017). As empresas são constantemente desafiadas a compreender como esse grande volume de opiniões geradas de forma contínua por seus *stakeholders* afetam seus negócios (MOLINA et al., 2020).

A adoção de BI possibilita que as organizações transformem dados em informações relevantes e novas definições de gerenciamento, capazes de auxiliar esses gestores nas tomadas de decisão (TITU; STANCIU, 2020). No ambiente corporativo, deter informações em abundância deixou de ser suficiente para uma boa decisão estratégica. Acima de tudo, é preciso transformar essas informações em conhecimentos aplicáveis à estratégia organizacional, no processo de IM. Assim,

empresas focadas em competitividade coletam informações sobre seu ambiente, visando antecipar oportunidades e ameaças.

Essas questões estimularam o surgimento do BI&A, cujo objetivo é facilitar a aquisição e a geração de conhecimento para apoiar as tomadas de decisão (HOLSAPPLE et al., 2014). A literatura traz diferentes definições de BI&A. Buhl et al. (2013) define BI&A como uma área de pesquisa acessível, a ser estudada tanto na academia quanto na indústria. Bozic e Dimovski (2019a) entendem BI&A como referindo-se às tecnologias, técnicas, sistemas, processos e aplicativos utilizados para adquirir, armazenar, analisar e transformar dados de mercado e informações comerciais em conhecimentos relevantes, capazes de auxiliar na melhoria das decisões de negócios. O BI&A também é visto como um fenômeno em evolução, que reflete a crescente importância dos dados em termos de volume, variedade e velocidade (MORTENSON et al., 2015). A obtenção de novas perspectivas de negócios sobre a concorrência e o mercado em geral depende de técnicas avançadas de análise, tais como: mineração de dados e texto, previsão, visualização, aprendizado de máquina, análise de rede, redes neurais e análises de gráfico. (HOLSAPPLE et al., 2014).

Entre os benefícios mais observados com a adoção de recursos de DS, é possível citar o suporte para análise e geração de ideias e percepções com agilidade, a criação de uma cultura de dados, primando pela melhoria da qualidade dos dados obtidos e facilitando a compreensão do ambiente de negócios, percepção de oportunidade, além da gestão de desempenho organizacional. Quanto aos desafios mais observados, estão a necessidade de treinamentos específicos, alocação de investimentos em tecnologias analíticas e a governança e estratégia de dados (MEDEIROS et al., 2020).

#### **2.4.4 Inteligência Artificial e Aprendizado de Máquina**

As formas de processamento de informações executadas por pessoas e por computadores são, de certa forma, semelhantes. O conhecimento é adquirido por um ser humano por meio da integração entre a forma com que as informações lhes são apresentadas e a própria mente humana, mediante uma série de sistemas de processamento, como a atenção, a percepção e a memória de curto prazo (RUIZ; QUARESMA, 2021).

A tecnologia de Inteligência Artificial (IA), originária do termo *Artificial Intelligence*, faz uso de técnicas que buscam reproduzir a inteligência humana, de modo que possibilite aos computadores desempenhar funções que são realizadas automaticamente por humanos, porém de forma mais veloz e eficiente (RUIZ; QUARESMA, 2021). A AI pode ser definida, portanto, como a capacidade das máquinas de utilizar algoritmos para aprender com os dados existentes e usar esse aprendizado para tomar decisões, tal qual a mente humana, porém sem a necessidade de pausas para descanso, o que permite analisar grandes volumes de dados em um período de tempo muito menor e de forma mais assertiva (ROUHIAINEN, 2018).

A AI concede uma capacidade de raciocínio às máquinas ao aplicar regras lógicas aos dados disponíveis. Dessa forma, surge o *Machine Learning* (ML), por meio do qual as máquinas passam a ser capazes de aprender com os erros e acertos cometidos e melhorar seu desempenho em determinadas funções, apurando a eficácia das decisões tomadas por meio do reconhecimento de padrões, que podem ser visuais, sensoriais ou mesmo de comportamento (RUIZ; QUARESMA, 2021).

Os conhecimentos de Aprendizado de Máquina se encontram em diversas interfaces com as quais interagimos diariamente, como mecanismos de busca em sites e plataformas, recomendação de links e produtos em comércio eletrônico e sistemas de streaming de áudio ou vídeo, e diversos outros exemplos. Dessa forma, evidencia-se a aplicabilidade das tecnologias de IA de forma ampla nas mais diversas áreas e segmentações de mercado, modificando vários aspectos da sociedade (ROUHIAINEN, 2018).

## 2.5 GESTÃO DO CONHECIMENTO

O conhecimento é o bem mais valioso de uma organização e, por consequência, é também o mais difícil de gerenciar (DAVENPORT, 1999). O próprio conceito de conhecimento não é algo fácil de ser definido, uma vez que as pessoas, de modo geral, entendem qual é o seu significado, mas têm dificuldade para verbalizar uma definição quando lhes é solicitado (CARVALHO, 2012).

Na literatura, a informação é comumente vista nos termos da hierarquia DIKW, que se refere às diferentes faces do conhecimento, buscando elucidar esse fenômeno e definir quatro elementos distintos, mas intimamente relacionados: dados,

informações, conhecimento e sabedoria (*Data, Information, Knowledge e Wisdom*). (FRICKÉ, 2009). A Figura 8 exemplifica a hierarquia DIKW, que pode ser representada em formato de pirâmide ou corrente sequencialmente lógica, na qual um elemento é englobado pelo seu sucessor, comportando novos atributos.

Figura 8 – Exemplo da hierarquia DIKW



Fonte: Adaptado de Rowley (2007).

Um meio para facilitar essa explicação é utilizando três desses conceitos que, embora estejam relacionados, muitas vezes são erroneamente considerados sinônimos (DALMARCO, 2020):

- a) Dados: são registros brutos de eventos ocorridos. São números ou outros registros considerados “puros”, derivados de sistemas ou interações, sem organização posterior, dispostos em grandes volumes e de fácil manipulação.
- b) Informação: é a consolidação dos dados coletados, de maneira que seu entendimento e utilização sejam práticos.
- c) Conhecimento: é uma das grandes fontes de vantagem competitiva atualmente. Se trata da informação que muda o comportamento do sistema após receber o devido tratamento, sendo então utilizável como base para alguma reflexão e/ou tomada de decisão.

O Quadro 3 apresenta a consolidação das principais diferenças existentes entre esses três conceitos apresentados.

Quadro 3 – Diferenças entre dados, informação e conhecimento

DADOS	INFORMAÇÃO	CONHECIMENTO
Simple registros de eventos	Consolidação dos dados relevantes	Informação valiosa da mente humana; inclui reflexão, síntese e contexto
Facilmente estruturados	Requer unidades de análise	De difícil estruturação
Facilmente obtidos por máquinas	Exige consenso em relação ao significado	De difícil captura por máquinas
Frequentemente quantificados e facilmente transferíveis	Exige mediação humana	Frequentemente tácito e de difícil transferência

Fonte: Adaptado de Davenport (2000).

A gestão do conhecimento se apresenta como um modelo com um conjunto de técnicas e ferramentas que se ocupam dos processos gerenciais e infraestrutura física e digital que facilitam, favorecem e estimulam os processos humanos de criação, compartilhamento e disseminação de conhecimentos individuais e coletivos (TERRA, 2005). Esse processo tem início com as consultas às diversas fontes de informação disponíveis e, como consequência, é possível identificar a existência de mercados setoriais, que permitem a comercialização de serviços e produtos informativos, voltados essencialmente ao ambiente organizacional (LEMOS; NASSIF, 2015).

Esse tipo de serviço de inteligência busca oferecer informação com valor agregado e com níveis consideráveis de detalhamento, como boletins com notícias urgentes, informativos diários ou relatórios analíticos de aspectos relacionados a assuntos de grande interesse para o futuro da organização (CHOO, 1998). Os produtos de informação podem ser considerados estruturas informacionais resultantes dos serviços de inteligência, que são constituídos por ideias e conceitos e caracterizados por sua intangibilidade. Já os produtos de informação são tangíveis, pois os clientes têm contato físico com a entrega realizada, por meio de seu formato e suporte de apresentação (BORGES; SOUZA, 2003). Geralmente a apresentação dos resultados se dá em forma de relatório, que pode ser físico ou digital, ou ainda via plataformas e *dashboards* online, meio mais comum nos dias atuais.

A plena compreensão da gestão do conhecimento é fator fundamental para o desenvolvimento, alavancagem e proteção do capital intelectual de uma organização (PEDROSO et al., 2008). A literatura sugere dois mapeamentos preliminares, que visam auxiliar na implementação da gestão do conhecimento à estratégia de uma organização. O primeiro deles é o mapeamento da contribuição que cada tipo de conhecimento é capaz de trazer para a organização, e o outro mapeamento se refere



à disponibilidade desses conhecimentos. Com base nesses dois mapeamentos, o processo de gestão do conhecimento pode ser incorporado à tomada de decisões da organização de uma maneira mais efetiva, minimizando até mesmo os entraves burocráticos e verticalmente hierárquicos existentes em boa parte das empresas. O mapeamento de competências contribui, dessa forma, para a assertividade dos rumos adotados pelos gestores em relação à gestão do conhecimento. (PEDROSO et al., 2008).

A gestão do conhecimento tem se tornado cada vez mais relevante frente à crescente das plataformas digitais, o que ameniza a necessidade de comprovação de valor agregado em ativos intangíveis, como reputação, valor de marca e outros diversos que se encontram intimamente ligados a esse tipo de gestão. Assim, é possível determinar um ponto de convergência entre a gestão de conhecimento e a mensuração de dados (MOURA, 2016).

### **2.5.1 Monitoramento de dados**

O monitoramento de notícias se caracteriza por ser um serviço intangível, que faz uso de tecnologias avançadas em seus sistemas de busca e coleta de informações. O processo de *clipping*, por sua vez, pode ser considerado um produto informacional, já que a entrega final é a materialização dos resultados obtidos por meio da ação de monitoramento propriamente dita. (LEMOS; NASSIF, 2015).

O serviço de monitoramento é extremamente útil no auxílio a gestores na tomada de decisão, sendo uma ferramenta adequada para subsidiar o processo decisório. O conteúdo informativo reunido em relatórios de monitoramento apresenta potencial estratégico para ser utilizado por profissionais da informação, indo muito além da ideia errônea de que se trata simplesmente de um processo mecanizado de recorte e colagem de matérias publicadas sobre o cliente em questão (MAFEI, 2007). O que por muitos anos se restringiu a clipagem de matérias publicadas em veículos de comunicação de formato físico, como jornais e revistas, hoje tem ao seu dispor uma infinidade de fontes impressas, eletrônicas e, principalmente, digitais.

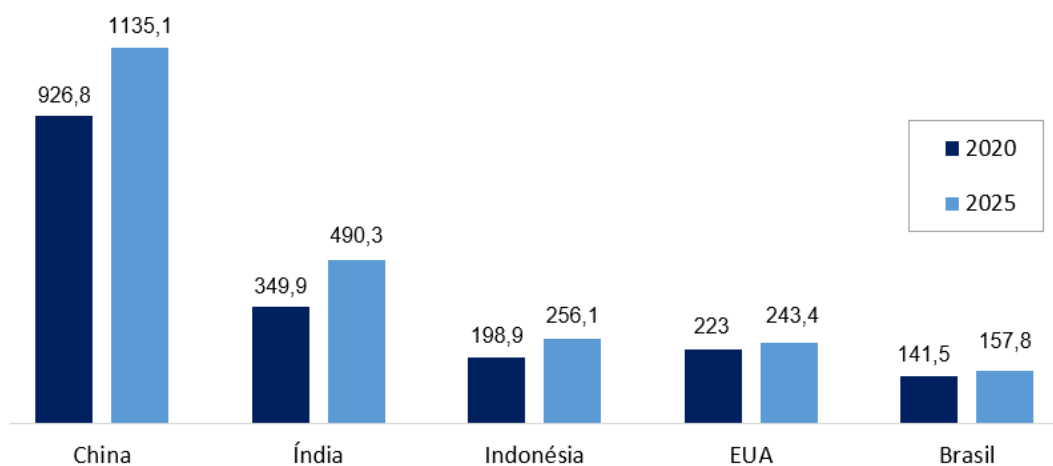
Segundo levantamento realizado pelo portal Statista (2021), especializado em estatística, a população digital global em janeiro de 2021 chegou a 4,66 bilhões de usuários ativos da Internet em todo o mundo, o que corresponde a 59,5% da população global. Desse total, 92,6% (cerca de 4,32 bilhões) acessaram a internet por

meio de dispositivos móveis. Diante deste cenário, entende-se que é imenso o volume de dados disponíveis para estruturação, o que demanda tempo e trabalho. Essa riqueza de dados possui potencial para auxiliar na tomada de decisão nos mais diversos segmentos de negócios.

O monitoramento de mídias sociais é definido por Silva (2012) como um processo de estruturação que transforma dados em conhecimento, composto por diversas etapas, partindo da coleta, armazenamento, classificação e adição de informações, até a análise de dados públicos e menções online. Silva (2016) também afirma que, a partir de 2013, os chamados analistas de mídias passaram a ganhar mais espaço nas empresas e em 2015 o monitoramento de mídias sociais passou a representar quase 60% do trabalho desses profissionais.

No Gráfico 1, o levantamento da Statista (2021) mostra o número de usuários de redes sociais em países selecionados entre os anos de 2020 e 2025, através de projeções.

Gráfico 1 – Usuários de redes sociais por país (em milhões)



Fonte: Adaptado de Statista (2021).

O Brasil aparece entre os 5 países com maior número de usuários, tanto na atualidade quanto no período projetado. A importância dessa área aumenta a cada ano, e suas equipes precisam evoluir de acordo com o crescimento do volume de dados produzido e o surgimento de novas tecnologias no mercado. Assim, é necessário estudar soluções que contribuam com a varredura e análise dessas informações. (OLIVEIRA, 2021).

No que se refere ao monitoramento de mídias sociais, há espaço para que as soluções existentes sejam mais exploradas pelas organizações, uma vez que podem ser utilizadas para diversas finalidades, desde o relacionamento com o cliente, planejamento de novas campanhas publicitárias direcionadas para públicos específicos, desenvolvimento de novos produtos, análise de tendências de mercado e da concorrência, até os mais diversos objetivos de monitoramento de informações (ZANDAVALLE, 2016).

As plataformas de redes sociais são cada vez mais utilizadas como um canal de amplo alcance, capaz de viabilizar maior participação popular em discussões e debates, tendo sido utilizadas, em muitos casos, como forma de influenciar a opinião pública (ALMEIDA et al., 2020). No relatório mais recente desenvolvido pela Rock Content (2019), tem-se o panorama atual da utilização das redes sociais por organizações brasileiras, no qual percebe-se uma expressiva adesão nos últimos anos, com 96,2% das empresas consultadas confirmando sua presença no mundo virtual.

Essa adesão ao mundo digital ocorre por diversos motivos, sendo a visibilidade online o fator mais citado pelas organizações, o que justifica a escolha do *Facebook* como principal ferramenta digital. A busca por engajamento e interação com o público também aparece como um ponto importante na decisão de criar um perfil comercial nas redes sociais, além da possibilidade de fácil divulgação de conteúdos publicitários.

Cerca de 63% das empresas ouvidas entendem a importância das redes sociais como estratégia para os negócios, com grande parte dos respondentes (42%) fazendo uso dessas ferramentas há pelo menos 3 anos. Apesar dessa valorização da ferramenta, mais de 70% dessas empresas ainda não implementaram a exigência de certificação e nem fornecem treinamentos aos seus profissionais dedicados às redes sociais.

A boa definição das estratégias para as redes sociais pode potencializar o sucesso das empresas, e o monitoramento dos dados gerados pelas interações nessas redes é de extrema importância para compreender e fazer melhor uso desses recursos (ROCK CONTENT, 2019). A maioria das empresas (76%) realizam a análise dos dados resultantes de suas redes sociais e, destas, 74% consideram os resultados satisfatórios para suas estratégias.

Dentre as métricas mais observadas pelas organizações brasileiras está o engajamento gerado pelas interações do público com o conteúdo gerado e o próprio

alcance desses conteúdos, pois a análise dos dados gerados é essencial para a definição e o direcionamento das estratégias da empresa, em busca dos resultados esperados (ROCK CONTENT, 2019).

### **2.5.2 Processo de *Clipping***

O processo de clipagem, ou *clipping* como é mais usualmente chamado, consiste em um serviço que envolve a pesquisa e a coleta de dados e informações veiculados pela mídia. O termo *clipping* deriva do verbo “*to clip*” em inglês, que significa recortar. Ele pode ser tratado, portanto, como um recorte estratégico de mídia relacionado a determinado assunto, cuja função é gerenciar informações externas ao ambiente do solicitante, podendo direcionar ações pertinentes à área de comunicação. (TEIXEIRA, 2001, p. 5).

Na literatura, não há registros exatos de quando surgiu o *clipping* e a sua relação com as empresas, mas alguns estudos estimam que essa ferramenta tenha surgido na França, no século XIX. Outros estudos afirmam que, no Brasil, o *clipping* teve início em 1928, no estado do Rio de Janeiro, a partir da fundação da primeira empresa clipadora brasileira, a Lux Jornal *Clipping* de Jornais e Revistas.

Kopplin e Ferrareto (2001) afirmam que o *clipping* pode ser visto como um tipo de prestação de contas, pois expõe o resultado do trabalho de divulgação e de relacionamento com a mídia. Bueno (2003, p. 389) o define como sendo um recorte ou gravação de uma unidade informativa, no qual se consolida as interações de uma empresa ou entidade com determinado veículo de comunicação, com o objetivo de divulgar informações que sejam do interesse dessa empresa.

Existem, basicamente, três tipos de *clipping*, sendo o impresso o mais conhecido e tradicional. Os veículos impressos são aqueles distribuídos por escrito de forma física, como jornais e revistas. Existe também o *clipping* eletrônico, que engloba as mídias de áudio e vídeo veiculadas via rádio ou televisão, e ainda o *clipping* digital, que capta os dados publicados nas mídias virtuais, como sites e redes sociais. Com base no material coletado, as equipes de trabalho elaboram relatórios, que podem ser diários, semestrais ou anuais, sobre tudo o que foi divulgado. Geralmente são utilizados métodos de análise específicos, em uma combinação de diversas metodologias. (MOREIRA et al., 2017).

A imagem pública de uma organização é um dos ativos intangíveis mais valorizados no mercado. A análise dessa imagem pode contemplar a exposição nas mídias não apenas de maneira quantitativa, mas compreende também aspectos qualitativos, envolvendo na análise as variáveis que condicionam a inserção de uma marca em matérias jornalísticas, tais como a ponderação do peso e da relevância dos veículos em questão. Outro fator a ser considerado é que, embora a imagem possa ser construída pelos meios de comunicação, ela se constitui num atributo do receptor, de modo que uma mesma notícia sobre determinada organização pode ser interpretada de formas diferentes por públicos distintos (BUENO, 2005).

No momento em que a informação é envolvida em processos estratégicos, ela é transformada em valor agregado para a empresa (SCHEID; BARICHELLO, 2006). O processo de *clipping* oferece, portanto, um diagnóstico pelo qual é possível oferecer ações baseadas nas informações levantadas e mensurar o processo de comunicação empreendido. Neste sentido, entende-se que aquilo que se passa na mídia facilita o entendimento sobre a imagem da empresa ou entidade do mercado. (BUENO, 2003).

## 2.6 DESIGN CONSTRUTAL

O professor romeno-americano Adrian Bejan, da Engenharia Mecânica da Universidade Duke, nos Estados Unidos, formulou na década de 1990 uma lei da física que, segundo ele, é capaz de explicar a “evolução de tudo”. Trata-se da Lei Construtal, cuja essência está no fato de que todo sistema em movimento, seja ele de um ser animado ou inanimado, tende tomar formas que facilitam esse movimento de avanço rumo a uma maior eficácia (BEJAN, 2016).

De acordo com Bejan e Lorente (2010), a Teoria Construtal é a visão mental de que a geração das estruturas de fluxo existentes na natureza pode ser fundamentada no princípio evolucionário de aumento do acesso ao fluxo em função do tempo, denominado Lei Construtal. Dessa forma, para que um sistema de fluxo sobreviva ao longo do tempo, sua configuração precisa passar por evoluções que facilitem o acesso às correntes que fluem através dele. A Lei Construtal é aplicada em situações práticas pelo método do Design Construtal, que determina a geração da arquitetura de fluxo (REIS, 2006).

De acordo com A Teoria Construtal, a vida se desenvolve e evolui livremente, sendo algo mais remoto do que a biosfera, uma vez que nela estão inseridos sistemas

geofísicos que surgiram antes mesmo dos sistemas biológicos. Algo pode ser considerado vivo enquanto apresenta um movimento (que pode ser a respiração humana, por exemplo). Quando esse determinado fluxo cessa, a vida também cessa. (BEJAN, 2016).

O termo “Construtal”, criado por Bejan, afirma que tudo o que existe ao nosso redor faz parte de um sistema em constante movimento e que todos esses sistemas de fluxo mudam o seu design ao longo do tempo, sendo assim conectados e moldados por outros sistemas, em uma “tapeçaria global de fluxo” (BEJAN; ZANE, 2012). A teoria desenvolvida por Bejan define que tudo, desde a expectativa de vida e o crescimento da população até o tráfego aéreo e a expansão do governo, está sujeito à evolução, e os mesmos princípios da física podem ser aplicados a todas as coisas. Esse avanço é responsável por mudanças morfológicas e ajustes que respondem ao mesmo princípio de otimização, da evolução rumo a algo melhor.

A Teoria Construtal define que os sistemas em movimento tendem, ao longo do tempo, a tomar formas de ramificações, cujo *design* favorece o escoamento, pois a forma ramificada facilita o transporte de um fluido de um ponto para uma área/volume e vice-versa. (BEJAN; LORENTE, 2011). É possível identificar diversos projetos arquitetônicos semelhantes a ramificações, desde os presentes na natureza, como plantas, folhas e raízes de árvores, bacias hidrográficas, sistema cardiovascular e pulmões humanos, até mesmo na sociedade, como é o caso das estruturas corporativas, canais sociais globais e hierarquias em geral. (GORDON, 2012).

O fenômeno físico que caracteriza o Design Construtal apresenta um padrão dendrítico, cuja configuração ramificada facilita o circuito executado pela água na natureza. Como exemplos de tais configurações de fluxo, estão as bacias hidrográficas e deltas de rios em forma de árvore, vegetação e todas as formas de fluxo de massa animal: correr, voar, nadar. (BEJAN et al., 2008). De acordo com as definições de Bejan e Lorente (2010), uma hierarquia pode ser identificada tanto na natureza quanto em diversas áreas da atividade humana, incluindo medicina, biologia, psicologia, negócios e até mesmo na comunicação. O *design* gerado assume a forma de ramificação em ambientes naturais ou sociais por facilitar o fluxo evolutivo, ou seja, é um *design* que resulta de um sucesso evolutivo. (BEJAN; ZANE, 2012).

A ciência e a educação são alguns dos fatores responsáveis por impulsionar a evolução humana, uma vez que o instinto de se mover de forma mais fácil e rápida nos leva a buscar o grande facilitador do fluxo da humanidade, que é o conhecimento.

O sistema de ensino, assim como os demais sistemas sociais, possui a arquitetura encontrada em bacias hidrográficas, florestas e outros fenômenos naturais. (BEJAN; ZANE, 2012)

A sociedade tende a promover a integração de seus canais, buscando propiciar o fluxo de ideias, de informações e de pessoas. Tecnologias como a internet são uma evolução dos sistemas de comunicação criados pela humanidade, assim como a fala e a escrita. Ao contrário da ideia sugerida por Brooks (2010), de que internet quebraria a hierarquia, na verdade a rede mundial de computadores impulsionou os canais e sistemas de comunicação. Evoluções desse nível originaram o que hoje chamamos de globalização, encurtando distâncias e favorecendo o fluxo e o acesso às informações. Essa imensa gama de possibilidades de aplicação dos conceitos da Lei Construtal possibilita uma grande variedade de estudos.

## 2.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO

Neste capítulo foram apresentados os conceitos relativos ao tema da dissertação, bem como pesquisas referentes ao uso de DS em organizações de setores diversos. A aplicação de recursos de DS nas organizações é um dos tópicos abordados, com os desafios mais comumente observados, além de dados de estudos recentes, que associam a melhoria da produtividade de empresas com os investimentos realizados por elas em soluções de DS.

Os conceitos de BD, BDA e BI são especificados e discutidos neste Capítulo. A adaptação da IM a diversas tecnologias ao longo dos anos é abordada como a evolução constante de um sistema em busca de seu melhor fluxo. Já o monitoramento de dados é abordado de forma mais aprofundada, em especial no que remete ao *clipping*, por se tratar do processo de maior interesse deste estudo.

A gama de possibilidades de aplicações da Lei Construtal é apresentada de modo a justificar este estudo, que opta pela abordagem do *Design Construtal* para auxiliar na melhoria de desempenho de processos de BI voltados para o monitoramento de mercado.

### 3 MÉTODO DE PESQUISA

A escolha do método de pesquisa é requisito fundamental para a garantia da confiabilidade, qualidade e da veracidade dos resultados de um estudo (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JR, 2015). O processo de pesquisa deve seguir uma sequência de passos, que inicia com a definição do tema de estudo, passando para uma revisão da literatura sobre o tema em questão. Na sequência, é apresentado o esboço da investigação, a seleção da amostra, coleta e análise dos dados e, por fim, o desenvolvimento do relato da pesquisa, resultando na dissertação (SAUNDERS et al., 2009). O presente capítulo apresenta, portanto, a metodologia de pesquisa aplicada no desenvolvimento deste estudo, assim como o método de trabalho utilizado, a condução da coleta e análise de dados e as delimitações do método selecionado.

#### 3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

O delineamento refere-se ao planejamento da pesquisa em uma dimensão mais ampla, visando auxiliar o pesquisador na estruturação do trabalho, na definição da coleta de dados e na interpretação das informações obtidas (YIN, 2010). O principal objetivo do delineamento é considerar o ambiente em que os dados são coletados, o procedimento adotado para a coleta e as formas de controle das variáveis envolvidas. (GIL, 2010).

A classificação de uma pesquisa quanto à sua abordagem, estratégia e método é importante para garantir sua confiabilidade e planejamento. As abordagens de pesquisa orientam o processo investigativo, permitindo a aproximação e o enfoque no problema a ser estudado (BERTO e NAKANO, 2000).

A Figura 9 apresenta a chamada lógica da cebola, que aborda de forma abrangente as diversas classificações de uma pesquisa, colocando em camadas as diferentes categorias de classificação (SAUNDERS et al., 2009). Conforme a lógica da cebola, todo o procedimento metodológico se compreende nas diversas camadas que o envolvem até chegar ao centro, que corresponde ao objetivo real do estudo.



Figura 9 – A lógica da cebola



Fonte: Adaptado de Saunders et al. (2009).

A pesquisa científica se mostra necessária quando possui alto rigor teórico e metodológico, além de grande relevância para a sociedade. (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JR, 2015). Conforme Silva e Menezes (2005), existem diversas formas de classificação de pesquisas. As categorizações clássicas definem-se de acordo com o ponto de vista do trabalho e são elencadas pelos autores como:

- a) Do ponto de vista da natureza;
- b) Do ponto de vista da abordagem;
- c) Do ponto de vista dos objetivos;
- d) Do ponto de vista dos procedimentos técnicos.

No que se refere à natureza da pesquisa, este estudo trata-se de uma pesquisa aplicada, que objetiva gerar conhecimentos para aplicações práticas com objetivo de solucionar problemas específicos. É qualitativa, pois não emprega modelos matemáticos. No que tange à abordagem e aos objetivos, o presente estudo é uma pesquisa exploratória, pois é a primeira tentativa de compreender e analisar um problema real, a fim de apontar diretrizes e oportunidades de melhoria no sistema analisado. Em relação aos procedimentos técnicos, Cauchick et al. (2019) afirmam que os métodos mais usualmente utilizados na condução de pesquisas na área de

engenharia de produção são *survey*, estudos de caso, pesquisas-ação e modelagens e simulações. A presente pesquisa, por sua vez, é classificada como um estudo de caso. Costa e Costa (2001) definem estudo de caso como um estudo que se limita à observação de poucas unidades, ou seja, um trabalho aprofundado e detalhado sobre determinado objeto de pesquisa. O Quadro 4 resume as características do estudo.

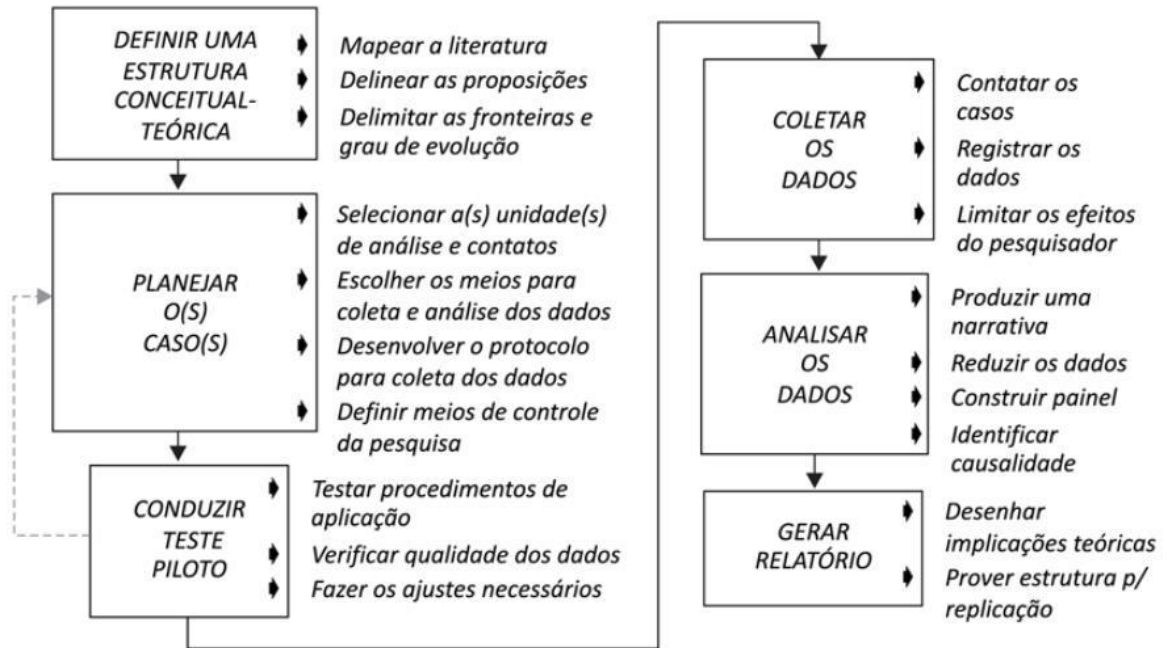
Quadro 4 – Metodologia aplicada

Classificação	Tipo	Justificativa
<b>Natureza</b>	Qualitativa	Os dados para estudos qualitativos podem ser coletados através de observações, entrevistas (não estruturadas ou semiestruturadas), documentos e material de áudio e visual. (GÜNTHER, 2006).
<b>Abordagem</b>	Abdutiva	Caracterizada pela descrição e interpretação de fenômenos, de modo a obter conhecimento das relações entre contexto e ação, características de pesquisas de natureza qualitativa. (BERTO e NAKANO, 2000).
<b>Objetivos</b>	Pesquisa Exploratória	Avaliação de um fenômeno, com o objetivo de ampliar os conhecimentos acerca do mesmo, através de uma visão analítica capaz de empreender uma avaliação mais estreita com o passar do tempo (SAUNDERS et al., 1997).
<b>Método de pesquisa</b>	Estudo de caso	Empregado em pesquisas cuja questão seja explicar uma determinada circunstância, “por que” ou “como” um determinado fenômeno social funciona, onde seja necessária uma descrição ampla e profunda (YIN, 2010).

Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Esse método de pesquisa é próprio, sobretudo, para analisar problemas complexos dentro de seu contexto. Os estudos de caso asseguram a profundidade da investigação e da compreensão do problema. (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JR, 2015). Para Yin (2010), o estudo de caso se configura como uma investigação empírica que pode ser qualitativa, pois trata de evidências de fenômenos contemporâneos e da vida real. Visando garantir o alcance dos objetivos do trabalho, o estudo de caso deve cumprir etapas essenciais da pesquisa. São etapas que compreendem desde a estrutura conceitual até os resultados obtidos por meio da coleta de dados. A Figura 10 apresenta a sequência de etapas sugerida por Cauchick et al. (2019), considerada básica para um estudo de caso.

Figura 10 – Etapas de condução do estudo de caso



Fonte: Cauchick et al. (2019, p.133).

Os estudos de caso podem envolver tanto casos únicos quanto múltiplos, vários níveis de análise, geralmente combinando diferentes métodos de coleta de dados. (EISENHARDT, 1989). Nesta pesquisa em específico, o estudo de caso foi um estudo profundo e com métodos diversos de coleta de dados.

### 3.2 MÉTODO DE TRABALHO

O método de trabalho descreve as etapas que deverão ser seguidas para alcançar os objetivos elencados na pesquisa, garantindo replicabilidade e transparência no processo e aferindo confiabilidade aos resultados. (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JR, 2015). A Figura 11 traz o fluxo do método de trabalho aplicado para a condução deste estudo, que inicia com a definição de um referencial conceitual teórico, através da aplicação da RSL, a fim de mapear os estudos existentes na literatura acerca do assunto proposto.

Figura 11 – Fluxo da condução do estudo de caso



Fonte: Elaborada pela autora a partir de Miguel (2007b, p. 221)

A partir dos resultados obtidos pela RSL, foi possível identificar as lacunas de pesquisa, que embasam as justificativas de relevância para este estudo.

### 3.2.1 Estrutura conceitual-teórica

A fase inicial desta pesquisa buscou definir a estrutura conceitual-teórica da pesquisa, utilizando como método a Revisão Sistemática da Literatura, com o intuito de tomar como base de estudo as lacunas identificadas através dos resultados obtidos. Esta metodologia é utilizada para mapear, encontrar, consolidar e agregar resultados sobre determinado estudo, com base em um método explícito e planejado, capaz de obter informações desejadas a partir de um grande volume de resultados (MORANDI; CAMARGO, 2015).

### 3.2.2 Planejamento

A seleção de uma população apropriada é um aspecto importante em estudos de caso, uma vez que controla a distorção nos resultados e contribui para definir os limites para a generalização dos resultados. (EISENHARDT, 1989). O monitoramento de dados é uma área que vivencia uma expansão exponencial com a explosão dos

ambientes virtuais para uso comercial. Atualmente, nenhuma organização consegue manter o nível de competitividade em seu setor se não estiver atenta ao que acontece no mercado, não apenas em relação aos movimentos da concorrência, mas também quanto às opiniões dos seus clientes e/ou público em potencial. A comparação do seu próprio desempenho com a concorrência é essencial para definir a performance de uma empresa (SLACK, 2002).

Até pouco tempo, os processos de monitoramento eram realizados manualmente: um analista era responsável por ler, ouvir e/ou assistir as notícias veiculadas em meios de comunicação, selecionando manualmente citações de seus clientes. Hoje existem empresas especializadas em monitoramento online. Nesse nicho se encontra a organização que serve de objeto de estudo para esta dissertação. A empresa em questão tem destaque no cenário latino americano, atendendo clientes de variados setores. Assim, por se tratar de uma empresa com representatividade no mercado, ela foi escolhida como foco deste estudo, no qual serão mapeados os processos de monitoramento de dados, a fim de analisar as implicações do uso de DS para a melhoria de desempenho.

Com a definição da empresa utilizada como objeto de análise e de posse das respostas obtidas por meio da RSL, seguiu-se a fase de planejamento da pesquisa, determinando os métodos e técnicas a serem aplicados para a coleta e a análise dos dados. Usualmente, são aplicadas entrevistas, análise documental, observações diretas e, de forma mais restrita, *surveys*. Sempre que aplicável, visitas in loco também são importantes para verificar o fenômeno estudado. (MIGUEL, 2007b).

Foram ouvidos colaboradores dos níveis estratégico e tático, gestores e analistas de dados, com participação nas etapas de monitoramento, coleta, tratamento e análise de dados, além do prévio conhecimento acerca das dos projetos de tecnologia adotados pela organização.

A observação e o mapeamento dos processos também são importantes meios de coleta adotados para esta pesquisa, buscando compreender cada etapa envolvida no monitoramento de mercado e identificar. Para a observação, foi realizado o acompanhamento junto à equipe responsável pelos processos, de forma virtual, do desenvolvimento de 2 tipos de entregas de monitoramento: relatórios mensais de mídias e dashboards de acompanhamento de marcas. Cada etapa foi realizada e explicada passo a passo pelos profissionais envolvidos, para possibilitar o mapeamento adequado dos fluxos.

### 3.2.2.1 Definição dos Entrevistados

O estudo foi realizado no período entre os meses de março e dezembro de 2021. Buscou-se ouvir representantes das áreas relacionadas ao tema deste estudo (equipes de inteligência, comunicação e *marketing*), a fim de obter uma visão ampla e abrangente dos processos envolvidos. Ao todo, foram entrevistadas 7 pessoas que atuam na empresa, em posições de nível estratégico e operacional, possibilitando a comparação de diferentes pontos de vista. Todos os contatos entre a autora e os profissionais entrevistados ocorreram de forma virtual, em face às limitações impostas pela pandemia de Covid-19. O Quadro 5 apresenta um breve perfil de cada entrevistado, assim como o cargo exercido na empresa analisada.

Quadro 5 – Perfil dos profissionais entrevistados

Entrevistado	Cargo	Perfil profissional
Entrevistado 1	Diretor de <i>Marketing</i>	Publicitário, Mestre em Administração de Empresas com ênfase em Sistemas de Informação e pós-graduado em <i>Marketing</i> .
Entrevistado 2	Líder de Inteligência em Comunicação	Jornalista especialista em <i>Big Data</i> e Comunicação. Vasta experiência em inteligência da comunicação, inteligência de mercado, análise e produção de relatórios em mídias sociais, comunicação política e assessoria de imprensa.
Entrevistado 3	Líder de Inteligência de Mercado	Graduado em Administração Pública, com vivência em Gerenciamento de projetos de tecnologia e Inteligência de Mercado. Experiência com curadoria, análise de mercado, implementação e desenvolvimento de portais de inteligência e projetos de BI para as empresas-clientes.
Entrevistado 4	Cientista de dados 1	Engenheira de Produção e graduanda de Ciência de Dados. Tem vivência no ramo industrial e áreas administrativas de apoio à operação.
Entrevistado 5	Cientista de dados 2	Engenheiro Físico com especialização em <i>Big Data</i> , <i>Data Science</i> e <i>Data Analytics</i> . Tem experiência com análise de dados estruturados e elaboração de modelos de predição, com foco em Inteligência Artificial.
Entrevistado 6	Analista de Inteligência	Jornalista com especialização em Comunicação e <i>Big Data</i> . Atua na área de Inteligência de Mercado há 4 anos.
Entrevistado 7	Analista de Inteligência	Graduando em Engenharia Elétrica, com experiência em análise de dados, relatórios analíticos, mineração e análise de banco de dados.

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

A escolha desses profissionais se deu com base nas funções exercidas por cada um deles. A empresa possui, no total, cerca de 200 colaboradores. Destes, cerca de 50 estão diretamente envolvidos nas etapas de monitoramento de notícias. A Equipe de Inteligência está contida nesse grupo, sendo dividida em 3 subequipes: Inteligência de Comunicação, Inteligência de Mercado e Inteligência de Dados. Para este estudo, foram ouvidos os líderes das duas primeiras subequipes, responsáveis pela supervisão das referidas áreas, além de dois dos analistas de inteligência responsáveis pelos relatórios analíticos gerados com base nos dados monitorados. Ainda participaram das entrevistas e observações os dois cientistas de dados que compõem a terceira subequipe, que têm entre suas responsabilidades o tratamento dos dados brutos obtidos, além da criação dos dashboards para gestão de marcas e produtos e desenvolvimento de soluções, e o diretor de marketing da organização, especialista em IM.

### 3.2.2.2 Protocolo de Pesquisa

Antes de iniciar as entrevistas e o acompanhamento, foram definidos protocolos para o registro das observações e acompanhamento do progresso do estudo. Esse protocolo incluiu um roteiro com aspectos relevantes. Este protocolo tem por objetivo evitar que as percepções extraídas na entrevista passem despercebidas no momento da análise dos dados. A pesquisa segue, portanto, o protocolo apresentado no Quadro 6:

Quadro 6 – Protocolo de Pesquisa

<b>Elementos de Pesquisa</b>	<b>Descrição</b>
Questão de estudo	De que forma a abordagem do <i>Design Construtal</i> pode influenciar no desempenho dos processos de BI em empresas de monitoramento de mercado?
Objetivo principal	Otimizar processos de BI no setor de monitoramento de mercado
Período de realização	O projeto de pesquisa teve início em 2020 e será executado em 2021.
Unidade de análise	Será objeto deste estudo uma empresa atuante no mercado de monitoramento e inteligência de dados, atualmente considerada a maior PR Tech da América Latina.
Entrevistas e outras fontes	Serão entrevistados gestores e analistas das equipes de <i>clipping</i> e inteligência de dados. Também constituem fontes de dados a observação direta dos processos e a pesquisa documental.

Questões elementares do estudo de caso	<p>Como é o fluxo atual dos processos de monitoramento na organização?</p> <p>Quais recursos de <i>Data Science</i> são atualmente empregados nesses processos?</p> <p>Qual o impacto dos recursos de <i>Data Science</i> sobre o desempenho desses mesmos processos?</p> <p>Quais fatores podem agregar valor aos serviços de monitoramento?</p>
--	---

Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Depois de construído o protocolo de coleta, teve início a coleta de dados, com o do questionário aplicado servindo de base para nortear as reuniões de acompanhamento.

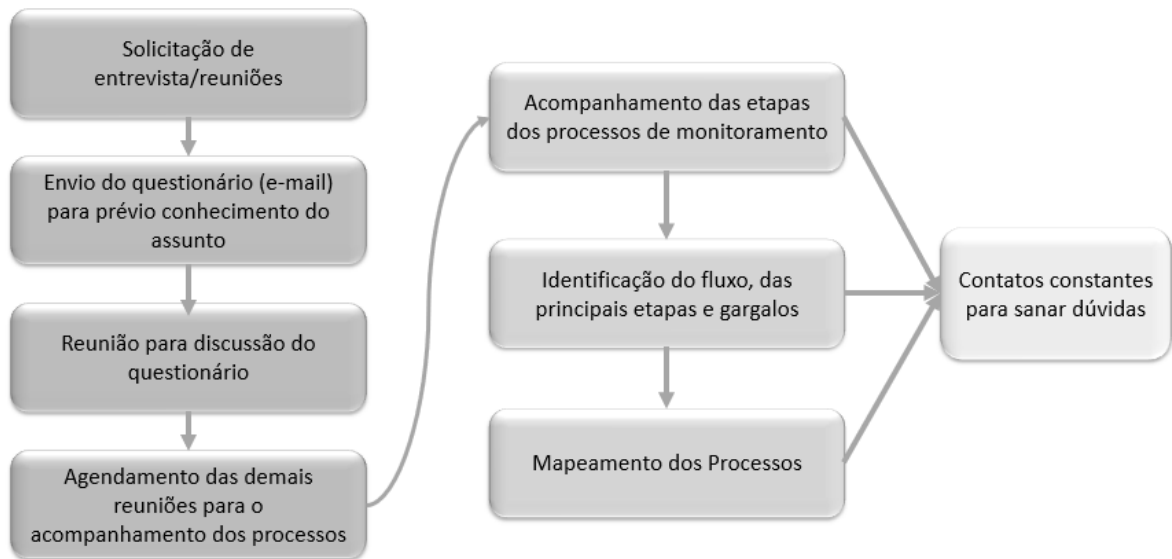
### 3.2.3 Coleta de Dados

Os estudos de caso podem utilizar diferentes métodos de coleta, como entrevistas, observações e histórico de arquivos já existentes, desde que sejam particularmente comuns. (EISENHARDT, 1989). Para esta pesquisa, a coleta de dados foi realizada através de entrevistas, observações e análise de dados históricos. Tanto as entrevistas quanto as observações tiveram por objetivo a compreensão dos processos de análise de inteligência realizados diariamente na organização que é objeto de estudo. Os processos foram mapeados e as percepções anotadas, a fim de estabelecer um protocolo de análise juntamente com os dados das entrevistas.

O planejamento para a coleta de dados teve início em 2020, a partir de contatos prévios com analistas e gestores responsáveis pela equipe de monitoramento de dados da organização escolhida como objeto de pesquisa. A coleta foi, portanto, realizada por meio de entrevistas previamente estruturadas, além de observação e análise documental. A observação deu origem a um mapeamento dos processos analisados, realizado pela autora com o auxílio da ferramenta *Bizagi Modeler*, voltado para modelagem descritiva, analítica e de execução de processos de negócio. Com base nesse mapeamento, serão analisadas as etapas passíveis de melhoria e de possível automatização. A Figura 12 traz a sequência das etapas cumpridas para a coleta dos dados realizada junto aos profissionais da empresa analisada.



Figura 12 – Fluxo da coleta de dados



Fonte: elaborado pela autora (2022).

Eisenhardt (1989) afirma que ajustes adicionais podem ser feitos nos instrumentos de coleta de dados, como a adição de perguntas extra a questionários e protocolos de entrevista. Segundo a autora, esses ajustes permitem a investigação de temas emergentes e o aproveitamento das oportunidades que podem surgir em determinada situação. Sendo assim, as conversas poderão ser retomadas posteriormente, caso surja outro tópico relevante no decorrer da análise dos dados. Neste caso, a pesquisadora retomará contato com o(s) entrevistado(s) e fará o novo questionamento a todos os respondentes, visando garantir que todas as entrevistas sejam iguais em conteúdo.

A coleta de dados por meio de entrevista teve como base um roteiro pré-estabelecido e validado previamente junto aos gestores responsáveis pelos processos estudados. Os roteiros foram utilizados na condução das entrevistas, para garantir a abordagem de todos os aspectos necessários para subsidiar o estudo. As entrevistas foram realizadas de forma virtual, pelo fato de a empresa adotar, até o momento da realização deste estudo, o modelo de trabalho remoto para todos os seus colaboradores. Dessa forma, as entrevistas ocorreram via reunião *online* por meio das ferramentas *Teams* e *Google Meets*.

O questionário passou pela validação de um especialista da área. Este profissional foi selecionado por ser referência tanto na área acadêmica quanto no

mercado de trabalho, com mais de 20 anos de experiência na criação de soluções de comunicação, marketing e inteligência. Mestre em Administração de Empresas com ênfase em Sistemas de Informação, é docente atuante em MBA's de Universidades renomadas no país, com publicações literárias voltadas à área de Inteligência Competitiva.

Tanto o protocolo de pesquisa quanto as perguntas elaboradas para o questionário foram consideradas relevantes pois, na visão do especialista, buscam conhecer melhor o processo de monitoramento por um lado e identificar possibilidades de automatização por outro. Dessa forma, entende-se que as questões elaboradas apresentam potencial para capturar as respostas necessárias para o estudo.

O Quadro 7 traz as 10 questões que foram enviadas aos entrevistados, com o intuito de abordar diretamente a visão dos profissionais a respeito da atual situação da unidade de análise e suas percepções acerca das melhorias possíveis a médio e longo prazo. O questionário aberto foi enviado por *e-mail* antes da realização das reuniões online, de modo a antecipar os assuntos que seriam tratados posteriormente.

Quadro 7 – Questionário aplicado

	Questão	Objetivo
01	Quais os principais processos que envolvem o monitoramento de dados na organização?	Mapear os processos
02	Poderia descrever o fluxo desses processos?	Identificar os fluxos dos processos
03	Quais dessas etapas agregam maior valor às entregas?	Identificar as principais etapas
04	Quais os gargalos dos processos de monitoramento? Por qual motivo?	Observar os gargalos do processo
05	Existem etapas que dependem exclusivamente de trabalho manual do analista/assistente? Quais?	Identificar possibilidades de automatização
06	Existe a possibilidade de automatização dessas etapas?	Identificar possibilidades de automatização
07	Em caso positivo, por qual motivo essa automatização ainda não ocorreu?	Identificar barreiras à automatização
08	Quais recursos de <i>Data Science</i> são atualmente empregados nesses processos?	Identificar ferramentas já utilizadas
09	Quais os maiores impactos causados pelos recursos de <i>Data Science</i> no desempenho desses processos?	Observar o valor percebido nas entregas em função dos recursos de DS

10	Quais seriam as restrições para o aproveitamento de mais recursos de <i>Data Science</i> nos processos de monitoramento?	Identificar barreiras à DS
----	--	----------------------------

Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Após o envio do questionário supracitado, foram agendadas as reuniões para a efetivação das entrevistas e dos acompanhamentos dos processos. As informações obtidas nas entrevistas remotas, no questionário aplicado e no acompanhamento dos processos foram analisadas, visando identificar as informações mais pertinentes para o estudo. A matriz contendo a tabulação das respostas consta no Apêndice A deste trabalho.

O acompanhamento dos processos junto à equipe de analistas e cientistas de dados ocorreu virtualmente, no decorrer de um mês, com reuniões *online* realizadas 3 vezes por semana, em horários variados de acordo com a agenda dos profissionais. Nesse período, foi observado o desenvolvimento de 2 tipos diferentes de entregas, sendo o relatório mensal de mídias o mais complexo. Também foi observada a criação dos dashboards para acompanhamento de indicadores e gestão de marcas. Cada processo foi realizada e explicada passo a passo pelos profissionais envolvidos, para possibilitar o mapeamento adequado dos fluxos, que são apresentados na seção 4.3 deste trabalho, referente aos processos de monitoramento.

### 3.2.4 Análise dos dados

A fase final do método de trabalho busca responder à questão de pesquisa proposta inicialmente, com a incumbência de servir como orientação para que outras empresas repensem seus processos e possam utilizar os conceitos da Lei Construtal para impulsionar os resultados de seus processos de BI. Para que isso seja possível, a conclusão do estudo deverá contemplar os fatores que são diretamente afetados, juntamente com os passos que devem ser seguidos para implementar esses conceitos com o maior índice de sucesso possível.

De acordo com os depoimentos dos entrevistados, o monitoramento de notícias e redes sociais são os principais processos realizados pela organização, envolvendo etapas importantes como o desenvolvimento de relatórios analíticos de notícias de marca e dashboards para gestão de marcas e produtos. Durante o acompanhamento dos processos, foi possível observar que os relatórios analíticos normalmente são

feitos extraindo informação das ferramentas de monitoramento da organização. Seja em arquivo .csv ou .xls, o analista identifica manualmente as principais notícias, calcula a importância delas com base em parâmetros definidos juntamente com o cliente e produz os relatórios com as informações consideradas pertinentes.

Quanto aos dashboards desenvolvidos com a ferramenta *Microsoft Power BI*, grande parte é alimentada diretamente dos bancos de dados de monitoramento. Outros, exigem primeiramente o tratamento e a limpeza dos dados extraídos, tarefas que são realizadas, em geral, de forma manual ou utilizando algum tipo de automação desenvolvida diretamente em planilhas do *Microsoft Excel*.

Na visão geral dos entrevistados, e indo ao encontro do que foi observado nos processos, as etapas de coleta dos dados e a posterior curadoria são consideradas os atuais gargalos dos processos. Normalmente, as falhas de tecnologia têm grande impacto nos resultados de coleta pois, em alguns casos, ocorre o chamado efeito dominó, o qual prejudica as etapas posteriores (a captura, a análise e a disseminação do conteúdo). Essas falhas podem estar ligadas aos robôs de captura, à indisponibilidade do datacenter, entre outros.

Em relação ao tempo despendido no processo, é possível citar a etapa de análise, também chamada de curadoria, como a mais crítica. Trata-se do processo mais demorado, justamente por depender do olhar humano sobre o conteúdo. Há a necessidade de leitura individual de cada notícia para entender o sentimento envolvido, ou seja, para entender se a notícia capturada é positiva ou negativa para o cliente em questão, ou mesmo se ela deveria estar classificada como relevante para esse cliente. Cada relatório é produzido considerando a necessidade do cliente, então há pouca padronização. A grande variação de tipos de relatórios não permite manter uma mesma linha de raciocínio para todas as entregas, demandando mais tempo para produção. Além disso, quando ocorre algum problema relacionado à coleta (por exemplo, quando matérias importantes deixam de ser coletas por algum motivo), se perde muito tempo ao cadastrá-las uma a uma. Nessas situações, relatórios simples que levariam no máximo uma hora para serem produzidos, podem dobrar o tempo de confecção, gerando prejuízos para a operação e impactando na entrega.

A existência de etapas dependentes de trabalho manual representa uma entrega dedicada, personalizada e vista como mais valiosa aos olhos do cliente, ao mesmo tempo em que demanda maior tempo, dedicação e atenção por parte da equipe. A construção de um *newsletter* (boletim informativo, a ser entregue

periodicamente ao cliente), por exemplo, demanda trabalho manual extenso, pois exige a construção de uma taxonomia adequada ao que o cliente procura e este trabalho precisa ser realizado com extrema atenção, fazendo uma ampla combinação de termos de busca, a fim de apurar os resultados. Outro trabalho que demanda esse grau de dedicação é entrega de monitoramento de influenciadores digitais, na qual cada print (recorte de tela de celular ou computador, transformada em arquivo de imagem) é feito de forma manual, assim, como a anotação dos dados referentes e o download de materiais em áudio e vídeo.

A consolidação dos resultados encontrados foi realizada buscando o rigor da pesquisa. Para tanto, foram comparados os dados da revisão sistemática e a visão organizacional acerca da aplicação das ferramentas de DS, explicitada nas entrevistas. O Quadro 8 traz um Framework desenvolvido com base nos principais achados acerca de cada uma das etapas identificadas como fatores influenciadores de desempenho, juntamente com a visão obtida junto à equipe responsável pelos processos da empresa objeto de estudo.

Quadro 8 – Aplicação de DS nas principais etapas do monitoramento

Etapas	Visão da literatura	Visão organizacional	Aplicabilidade de <i>Data Science</i>
<b>Definição de escopo/ taxonomia</b>	Envolve a identificação das informações de maior relevância para a organização para, a partir de então, buscar a definição das fontes que serão fornecedoras dessas informações (GOMES et al., 2016).	O passo inicial é entender e definir os temas relevantes e cruciais para a estratégia do cliente em meio ao mercado e a concorrência. Pode-se utilizar uma matriz de Inteligência para cruzar os dados de interesse com as respectivas fontes de coleta disponíveis. Após, será preciso estabelecer o fluxo do processo de captura, que poderá ser manual ou com auxílio de ferramentas e tecnologias (APIs, etc.).	Utilização de plataformas exclusivas para captura de diferentes tipos de mídia, para filtrar e direcionar a coleta de dados proveniente do monitoramento (Árvore de Inteligência).
<b>Categorização</b>	A crescente utilização de métodos de análise de sentimento buscam determinar o comportamento online dos clientes acerca de tópicos específicos, como nas avaliações de produtos e serviços (HE et al., 2017).	A classificação efetiva dos dados obtidos de acordo com parâmetros de interesse (editorias, regiões de cobertura e sentimento) permite identificar as informações de maior relevância ao cliente.	Desenvolvimento de algoritmos para automatizar a etapa de classificação dos dados em categorias de interesse. Linguagens de programação de código aberto (como Python, por exemplo) podem ser utilizadas para essa finalidade.

<p><b>Análise dos dados</b></p>	<p>As empresas são constantemente desafiadas a compreender como seus negócios são afetados pelo grande volume de dados gerados por seus stakeholders nas redes sociais, em especial no que remete a suas experiências, emoções e atitudes (MOLINA et al., 2020).</p> <p>A vantagem competitiva decorre da capacidade de análise e interpretação de dados, a fim de gerar inteligência e promover a aplicação desse conhecimento em benefício de cada organização, o que torna a atividade de IC ainda mais relevante (GARCIA, 2017).</p>	<p>A Análise de Sentimento auxilia na compreensão do cenário no qual o cliente e seus concorrentes estão, e como são percebidos pela mídia e público em geral. Assim, pode-se identificar as tendências positivas, negativas ou neutras em relação a aceitação de um produto, a um posicionamento específico ou outro fato relevante que tenha sido noticiado. A análise qualitativa, necessariamente realizada de forma manual, aproveitando a expertise dos analistas, depende da qualidade e agilidade da análise quantitativa dos dados, etapa que requer tempo, atenção e conhecimento dos profissionais responsáveis.</p>	<p>Utilização de recursos de ML para treinar algoritmos capazes de diferenciar o sentimento das notícias coletadas. Já existem opções no mercado, que podem ser adaptadas ou servir de modelo para o desenvolvimento de algoritmos próprios para essa finalidade.</p> <p>A automatização das análises quantitativas também pode ser desenvolvida com o auxílio de linguagens de programação de código aberto, gerando outputs que compilem os resultados obtidos e mostrem (por meio de gráficos) de forma prática o cenário existente.</p>
<p><b>Disseminação dos resultados</b></p>	<p>A aplicação de DS permite que os tomadores de decisão tenham melhores desempenhos, revelando forças e oportunidades em um ritmo sem precedentes (TITU; STANCIU, 2020).</p> <p>A maioria das empresas (76%) realizam a análise dos dados de redes sociais e, destas, 74% consideram os resultados satisfatórios para suas estratégias (ROCK CONTENT, 2019).</p>	<p>Além das entregas normalmente realizadas de forma estática, os analistas afirmam ser visível a maior satisfação do cliente ao receber as análises de forma dinâmica, onde seja possível acessar seus dados em tempo real, de forma visual e intuitiva.</p>	<p>Desenvolvimento de dashboards e plataformas de análise por meio de softwares específicos para BD.</p>

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

O próximo capítulo é dedicado ao desenvolvimento do estudo com base nas análises aqui anteriormente descritas.

## 4 DESENVOLVIMENTO DO ESTUDO

Este capítulo apresenta e discute o estudo de caso realizado na organização selecionada como objeto de pesquisa.

### 4.1 CARACTERIZAÇÃO DA UNIDADE DE ANÁLISE

A seleção de casos que se mostrem apropriados para o estudo desejado é um aspecto essencial, pois controla distorção nos resultados e contribui para definir os limites para a generalização dos resultados. (EISENHARDT, 1989). A seleção da organização contempla, portanto, os seguintes critérios:

- a) organização reconhecida em sua área de atuação;
- b) organização que atue em escala mundial (com escritórios ou filiais em diferentes países);
- c) organização que aplique BI em seus processos de monitoramento de dados;
- d) organização com equipes dedicadas à coleta e análise de BD;

A empresa analisada foi fundada por dois sócios no ano de 2011, em Florianópolis. Objetivando tornar a informação útil e acessível aos clientes, ela ganhou destaque ao longo dos anos, atuando na área de tecnologia e monitoramento de marcas. A organização atende atualmente cerca de mil clientes de diversos segmentos, em quatro países. Ela se apresenta como a maior *PR Tech* (termo que une as palavras *Public Relations*, de Relações Públicas, e *Technology*, de tecnologia) em faturamento da América Latina, possuindo a maior base de dados para o monitoramento de mídias, monitorando 1,2 milhão de sites, 11 mil veículos de comunicação impressos, 1,5 mil emissoras de rádio e 350 canais de tevê no mundo inteiro, além de redes sociais e análise de concorrência e de reputação de marca. Esse conteúdo gera aproximadamente 10 *terabytes* de dados por dia, dados esses que são manipulados de forma bruta para monitoramento de mídia, ajudando na gestão de crises e de marcas por companhias da área de comunicação, o que lhe possibilita oferecer um portfólio de soluções em inteligência e *analytics*.

Nos últimos 10 anos, a organização expandiu seus negócios ao incorporar diversas outras empresas do setor, por meio de aquisições e fusões. Atualmente,

conta com mais de 250 colaboradores e escritórios em Florianópolis, São Paulo, Rio de Janeiro, Porto Alegre, Recife, Salvador, Miami, Cidade do México e Bogotá. Apesar de possuir escritórios em diversos estados brasileiros e também fora do Brasil, a organização adotou, desde o mês de março de 2020, a cultura *Remote First*, conceito no qual o trabalho remoto se torna a principal opção para os colaboradores. A Figura 13 apresenta as sedes da empresa.

Figura 13 – Distribuição dos escritórios



Fonte: Institucional (2021).

O objetivo de uma empresa desse segmento é fornecer soluções que otimizam e automatizam processos importantes da estratégia de assessoria de imprensa e de comunicação corporativa). Por ser uma empresa brasileira, seu foco maior está concentrado na América Latina, embora também atenda clientes norte-americanos e europeus.

## 4.2 DEFINIÇÃO DOS PROCESSOS

Os principais objetivos dos serviços prestados pela empresa são: coletar as informações disponíveis, mensurar os dados existentes, qualificar os mesmos, quantificar e possibilitar que sejam traçados perfis de usuários, a fim de identificar possibilidades de ações, além de prever e conter crises e danos a marcas de clientes.

Os serviços prestados pela empresa são focados no monitoramento de dados de mídia, que serve de base para a construção de relatórios que reportam os resultados da classificação e análise das informações coletadas. A premissa de uma



boa estratégia de *clipping* é pensar na estrutura do monitoramento, ou seja, quais são os objetivos, quais palavras-chave serão utilizadas para na busca de conteúdo, quais veículos serão monitorados, qual a frequência do *clipping*, quais as métricas utilizadas e quais as alternativas de personalização disponíveis (PORTIOLLI, 2019).

Para esta pesquisa, foram realizados acompanhamentos dos processos de monitoramento realizados pelas equipes de *clipping*. A partir da observação dos processos e da descrição de cada etapa por parte da equipe, a autora pôde mapear cada fluxo existente, a fim de melhor compreender e, por consequência, descrever com detalhamento cada etapa para identificar possíveis pontos de melhoria.

Além das observações, também foram analisadas as respostas obtidas por meio das entrevistas e do questionário aplicado aos profissionais das equipes de comunicação e inteligência da empresa. Assim, foi possível elencar os principais processos que envolvem o monitoramento de dados:

- a) Definição de temas/dados relevantes ao negócio;
- b) Definição dos meios de captura;
- c) Captura dos dados;
- d) Estruturação dos dados;
- e) Análise dos dados;
- f) Disseminação das informações, por meio de Relatórios Analíticos de notícias de marca e/ou Dashboards para gestão de marcas e produtos.

Merece destaque a importância da correta definição dos temas/dados no início do processo, etapa essa apontada pelos analistas consultados como sendo primordial em qualquer tipo de monitoramento. Caso haja uma escolha equivocada dos dados a serem monitorados, nenhum dos demais processos surtirá efeito, o que provavelmente só será notado na penúltima fase do processo (a análise propriamente dita). O mesmo vale para a etapa de categorização, visto que ela permite a realização de análises mais pontuais dos parâmetros desejados.

#### 4.3 PROCESSOS DE MONITORAMENTO

O processo de monitoramento de dados, conforme descrito na seção dedicada à fundamentação teórica deste estudo, envolve diversas etapas, muitas delas realizadas exclusivamente por meio de trabalho humano de análise e curadoria. Para

tanto, é primordial conhecer o tipo de dado trabalhado no fluxo, para compreender o que aquele dado coletado representa numa etapa posterior, visto que o monitoramento só faz sentido se entendermos para que serve a informação levantada e qual será seu uso.

A fase inicial é, portanto, a definição dos temas relevantes ao cliente e que devem ser o foco do monitoramento. A partir dessa definição, é possível direcionar a coleta de dados para os tipos de mídia mais adequados e os veículos de comunicação mais pertinentes aos assuntos de interesse, definindo assim o nicho a ser explorado. Em seguida, partindo da lista pré-definida na etapa anterior, parte-se para a captura propriamente dita, por meio das plataformas de coleta adequadas ao tipo de dado que será monitorado, culminando na obtenção dos dados que serão estruturados e, posteriormente, analisados.

A Figura 14 traz um exemplo de base de dados coletados para um dos clientes da empresa analisada nesta pesquisa. No documento gerado em formato de planilha .xlsx, é possível notar que os dados de interesse, neste caso, foram originados principalmente de mídias *online*, com alguns casos de mídias impressas. Um dos filtros utilizados se refere à editoria das publicações, que irá variar de acordo com o segmento do cliente. Neste caso em específico, percebe-se a priorização de publicações da editoria de Notícias em geral.

Figura 14 – Base de dados coletados

	A	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Título	Publicação	Tipo de Míd	Veículo	UF	Editoria	Tier	Avaliaç	Valor	Audiência	Marcar
2	XP divulga c	01/03/2020	Online	Money Times	BR	Noticias	3	Positivo	R\$ 3.893,00	3.309	ltclipp.com.br/analytics/noticia.php
3	Luxo e badal	01/03/2020	Online	Correio 24 Horas Onlin	BA	Noticias	2	Positivo	R\$ 22.107,00	23.212	ltclipp.com.br/analytics/noticia.php
4	O encontro c	01/03/2020	Online	Jornal do Brasil	BR	Noticias	2	Positivo	R\$ 25.648,00	26.931	ltclipp.com.br/analytics/noticia.php
5	Feat perfei	01/03/2020	Online	O Dia RJ Online	RJ	Noticias	2	Positivo	R\$ 44.362,00	46.581	ltclipp.com.br/analytics/noticia.php
6	Flanelinha é	01/03/2020	Online	Meio Norte	PI	Noticias	2	Positivo	R\$ 2.892,00	3.037	ltclipp.com.br/analytics/noticia.php
7	Flanelinha é	01/03/2020	Online	Meio Norte	PI	Noticias	2	Positivo	R\$ 2.892,00	3.037	ltclipp.com.br/analytics/noticia.php
8	Jovem é assi	01/03/2020	Online	Meio Norte - Blogs	PI	Noticias	3	Positivo	R\$ 3.957,00	3.364	ltclipp.com.br/analytics/noticia.php
9	O que é um v	01/03/2020	Online	PB Agora	PB	Noticias	3	Positivo	R\$ 4.273,00	3.632	ltclipp.com.br/analytics/noticia.php
10	Flanelinha le	01/03/2020	Online	Cidade Verde	PI	Noticias	3	Positivo	R\$ 5.353,00	4.550	ltclipp.com.br/analytics/noticia.php
11	Leite com pa	01/03/2020	Impressa	Folha da Manhã	RJ	Folha Geral - É	2	Positivo	R\$ 9.548,90	20.055	clipp.com.br/analytics/noticia.php?
12	Belém receb	01/03/2020	Online	Diário do Pará	PA	Noticias	2	Positivo	R\$ 10.767,00	11.306	ltclipp.com.br/analytics/noticia.php
13	Revezament	01/03/2020	Impressa	Cruzeiro do Sul	SP	ESPORTES	2	Positivo	R\$ 14.044,89	31.597	clipp.com.br/analytics/noticia.php?
14	Desfile das C	01/03/2020	Online	GPS Brasília	DF	Noticias	3	Positivo	R\$ 16.060,00	13.651	ltclipp.com.br/analytics/noticia.php
15	Prato cheio j	01/03/2020	Online	Nexo Jornal	BR	Noticias	2	Positivo	R\$ 16.979,00	35.656	ltclipp.com.br/analytics/noticia.php
16	O bilionário	01/03/2020	Online	Glamurama	BR	Noticias	2	Positivo	R\$ 45.270,00	47.533	ltclipp.com.br/analytics/noticia.php
17	Ainda terem	01/03/2020	Online	O Estado de S. Paulo -	BR	Fausto Maced	1	Negativo	R\$ 52.479,00	71.634	ltclipp.com.br/analytics/noticia.php
18	Fluminense	01/03/2020	Online	BOL	BR	Noticias	2	Positivo	R\$ 66.427,00	69.749	ltclipp.com.br/analytics/noticia.php
19	Uisque com	01/03/2020	Online	MSN Brasil	BR	Noticias	1	Positivo	R\$ 101.693,00	138.810	ltclipp.com.br/analytics/noticia.php
20	Revezament	01/03/2020	Impressa	O Estado de S. Paulo	BR	Esportes	1	Positivo	R\$ 163.038,81	356.750	clipp.com.br/analytics/noticia.php?
21	Produção pa	01/03/2020	Online	Gazeta do Sul - RS		Noticias	3	Positivo	R\$ 2.000,00	1.700	ltclipp.com.br/analytics/noticia.php
22	WhatsApp se	01/03/2020	Online	Promoview	PR	Noticias	3	Positivo	R\$ 5.202,00	4.422	ltclipp.com.br/analytics/noticia.php
23	Empresas ca	02/03/2020	Online	Folha Vitória	ES	Noticias	2	Positivo	R\$ 2.400,00	2.520	ltclipp.com.br/analytics/noticia.php
24	BIO 8 busca t	02/03/2020	Online	Jornal do Comércio - R	RS	Noticias	2	Positivo	R\$ 3.690,00	3.875	ltclipp.com.br/analytics/noticia.php
25	Nova Futura	02/03/2020	Online	Money Times	BR	Noticias	3	Positivo	R\$ 3.893,00	3.309	ltclipp.com.br/analytics/noticia.php
26	MyCap faz q	02/03/2020	Online	Money Times	BR	Noticias	3	Positivo	R\$ 3.893,00	3.309	ltclipp.com.br/analytics/noticia.php
27	Lixo do Carn	02/03/2020	Online	Hypeness	BR	Noticias	2	Positivo	R\$ 5.103,00	5.359	ltclipp.com.br/analytics/noticia.php
28	Budweiser p	02/03/2020	Online	Finíssimo - Brasília na I	DF	Cultura	3	Positivo	R\$ 5.278,00	4.487	ltclipp.com.br/analytics/noticia.php
29	COLUNA EM	02/03/2020	Impressa	Revista Meio & Mensa	BR	Em pauta	1	Positivo	R\$ 7.450,55	20.340	clipp.com.br/analytics/noticia.php?

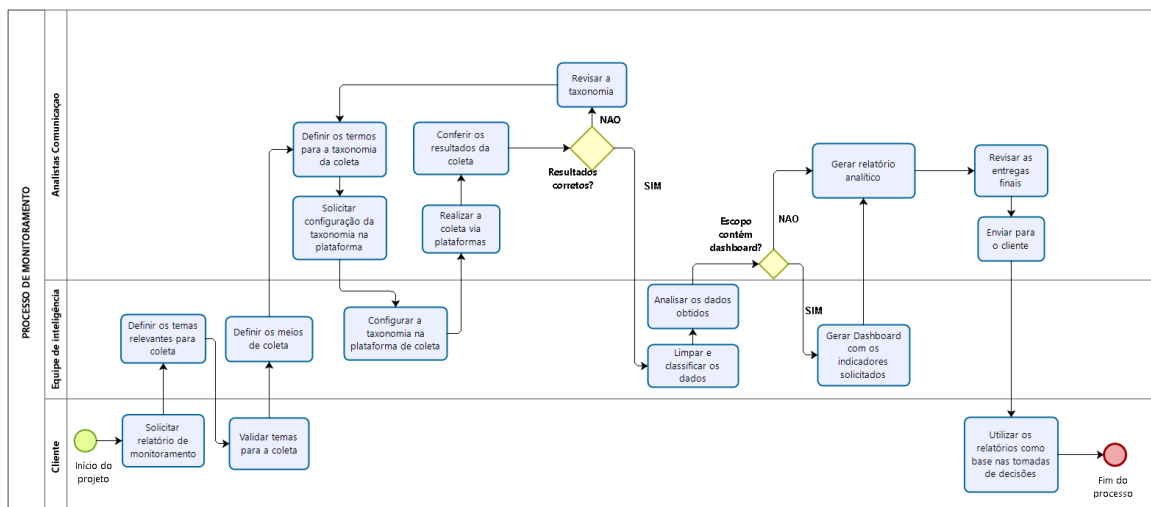
Fonte: Arquivo interno cedido pela empresa (2021).

Outros dados também são coletados para possibilitar a geração dos relatórios analíticos, como data de publicação, veículo, Tier (classificação que se refere ao “nível de relevância” de um veículo de comunicação, de acordo com os interesses do cliente), audiência do veículo em questão, entre outros. A valoração consiste no cálculo que compara a mídia espontânea com o preço de anúncios veiculados nesses mesmos espaços, representando o valor aproximado que o cliente gastaria caso desejasse comprar um espaço de divulgação semelhante ao tomado pela notícia.

No exemplo, as publicações já passaram pela classificação de sentimentos, como é possível observar na coluna I da planilha, referente à avaliação da notícia. Essa classificação é feita de forma manual pela equipe de analistas de *clipping*, que normalmente realiza uma força-tarefa para avaliar, uma a uma, as notícias de acordo com o sentimento que elas passam em relação ao cliente. Esse é um processo que demanda bastante tempo e exige dedicação da equipe envolvida, pois em alguns casos, a coleta pode resultar em dezenas de milhares de notícias.

Após a realização da análise por parte da equipe, ocorre enfim a disseminação das informações, que pode se dar por meio da confecção de boletins Informativos (*newsletters*), de relatórios analíticos de notícias de marca e/ou desenvolvimento de painéis e dashboards para gestão de marcas e produtos. A Figura 15 traz o mapeamento do fluxo atual de monitoramento da empresa. O Apêndice B contém uma versão desta figura, em maior resolução.

Figura 15 – Fluxo de Monitoramento



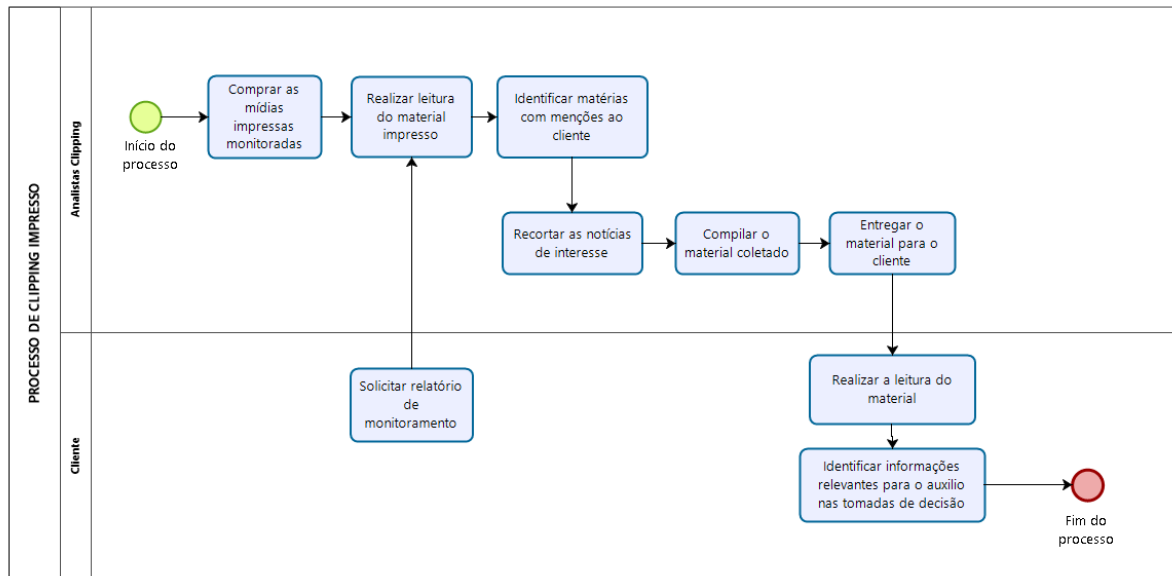
Fonte: Elaborado pela autora (2021).

A seguir, são descritos e exibidos os mapeamentos referentes a cada tipo de processo de *clipping* realizado na organização objeto desta pesquisa, além dos processos de classificação e análise dos dados obtidos.

#### 4.3.1 *Clipping* Impresso

Os veículos de mídia impressa (ou mídia *off-line*) são uma forma tradicional de comunicação em massa, que se referem aos meios de comunicação físicos, divulgados de forma escrita, geralmente de caráter jornalístico ou publicitário, como jornais, revistas, tabloides, anuários, entre outros. O processo de *clipping* realizado nessa modalidade de mídia consiste essencialmente em duas etapas: seleção e recorte. (TEIXEIRA, 2001). Inicialmente, o *clipping* de impressos era realizado de maneira totalmente artesanal, com os recortes das matérias veiculadas em jornais e revistas realizados manualmente, sendo colados posteriormente em folhas de papel, unidas em formato de brochura. Foi justamente dessa demanda manual que se originou o nome “*clipping*”, que significa recorte em língua inglesa, embora nesse idioma a atividade seja mais conhecida como “*news monitoring*” (monitoramento de notícia) ou “*media monitoring*” (monitoramento de mídia).

O fluxo mostrado na Figura 16 representa o processo realizado de forma não automatizada pela equipe de analistas para o monitoramento de veículos impressos. Pode-se observar que a maioria das etapas correspondem a ações físicas, ou seja, a mídia em questão precisa ser adquirida e repassada aos analistas, que realizarão a leitura dos conteúdos e a coleta das informações consideradas relevantes.

Figura 16 – Processo de *clipping* impresso

Fonte: Elaborado pela autora (2021).

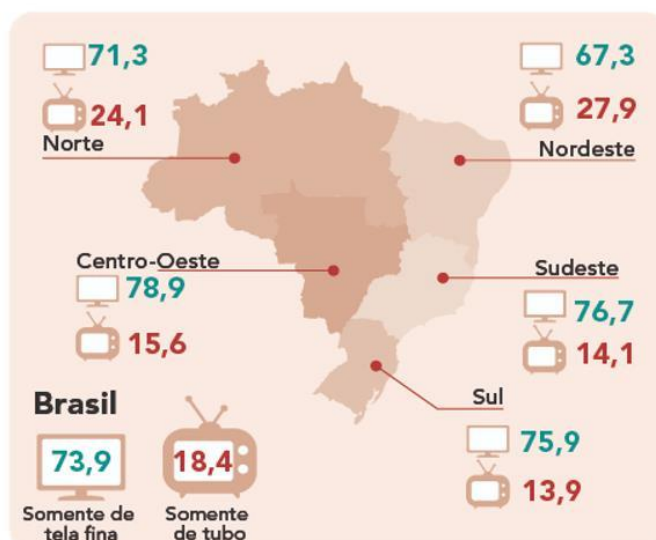
A seleção do material referente a cada cliente é realizada, em geral, por jornalistas ou analistas que possuem conhecimento prévio sobre as especificidades de um veículo de mídia impressa, ou seja, profissionais capazes de identificar aquilo que realmente é de interesse da empresa para a qual se está prestando o serviço. (MOREIRA et al., 2017). Uma vez identificada, a notícia é coletada. O que antes significaria uma página de jornal ou revista sendo recortada com uma tesoura, hoje consiste na digitalização dessa página, que pode ser então disponibilizada ao cliente na sua íntegra ou contendo apenas o recorte da notícia de interesse. Embora algumas organizações ainda prefiram receber o *clipping* impresso, o mais comum atualmente é que a entrega seja realizada de forma digital, via correio eletrônico ou mesmo via acesso na nuvem (endereço digital armazenado em algum servidor online).

Em meio à evolução digital vivenciada nas últimas décadas, o processo de *clipping* também passou por adaptações. O que antes dependia exclusivamente da mão de obra de profissionais responsáveis por fazer a identificação, seleção, coleta e entrega do produto final, passou a ser realizado por equipes com tarefas pré-determinadas. Dessa forma, surgiram profissionais especializados em cada etapa do processo, e algumas dessas etapas passaram a ser automatizadas, tornando o processo mais rápido e efetivo.

### 4.3.2 Clipping Eletrônico

O *clipping* eletrônico consiste no monitoramento de matérias veiculadas e programas exibidos em emissoras de televisão e estações de rádio. Para muitas empresas, esses são meios essenciais para garantir a visibilidade da marca e para atingir o público certo, visto que a televisão e o rádio são, ainda nos dias de hoje, as principais fontes de informação para muitas pessoas. No Brasil, por exemplo, em mais de 96% dos domicílios pesquisados pelo IBGE durante a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) em 2019 havia ao menos um aparelho de televisão (IBGE, 2019). A Figura 17 representa a porcentagem de domicílios brasileiros que possuem aparelhos de televisão, de acordo com o tipo de aparelho (tela fina ou tubo).

Figura 17 – Domicílios brasileiros com aparelhos de televisão (em %)



Fonte: Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (IBGE, 2019).

A Figura 18 mostra a evolução do número de domicílios brasileiros com televisores, com acesso ao sinal de TV digital e que possuem tecnologia de recepção de sinal, tanto de antenas parabólicas quanto de TV por assinatura, entre os anos de 2018 e 2019.

Figura 18 – Comparativo lares brasileiros (2018 x 2019)

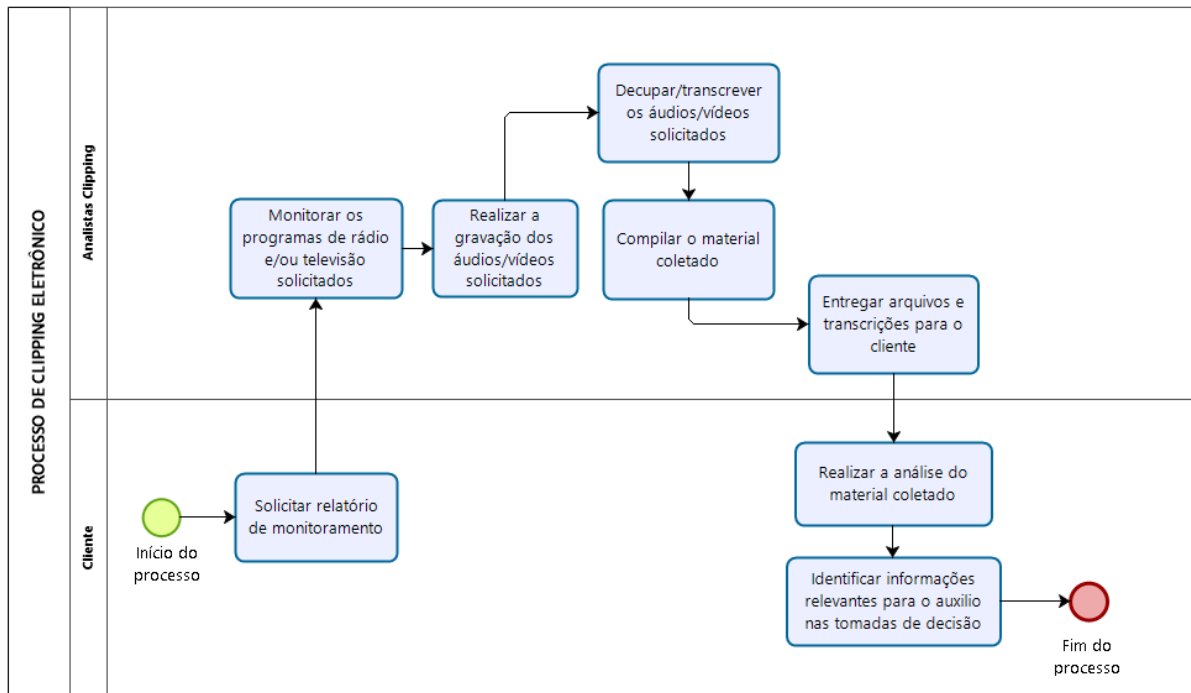


Fonte: Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (IBGE, 2019).

Geralmente, esse serviço de monitoramento é realizado por empresas especializadas, por demandar tempo, tecnologias específicas e pessoal habilitado, o que exige um investimento elevado. (MOREIRA et al., 2017). O nível de complexidade é muito maior do que o do *clipping* impresso, uma vez que requer acompanhamento amplo da programação das principais emissoras (BUENO, 2003).

O mercado disponibiliza atualmente diversos softwares capazes realizar a análise de imagens exibidas nos programas de televisão, assim como o monitoramento e captação dos áudios veiculados nas emissoras de rádio. (YANAZE; FREIRE; SENISE, 2013). Isso possibilita o oferecimento de duas modalidades diferentes de monitoramento eletrônico. O primeiro é a coleta sob encomenda, no qual o cliente identifica a existência de uma matéria de seu interesse e solicita a aquisição do material, antes ou após ela ser veiculada. O segundo é o monitoramento sob encomenda, realizado por um período determinado, de acordo com as necessidades do cliente. Nesse caso, serão monitorados os veículos escolhidos pelo cliente, que terão acompanhamento constante pelo tempo determinado em contrato.

A Figura 19 representa o fluxo de um processo de monitoramento de mídias eletrônicas, realizado de forma pontual e sem a automatização das principais etapas.

Figura 19 – Processo de *Clipping* Eletrônico

Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Assim como ocorre no processo não automatizado de *clipping* impresso, o monitoramento eletrônico requer alto grau de envolvimento da equipe de analistas, dependendo de etapas necessariamente manuais para realizar a entrega final. Nota-se no fluxo mapeado que a análise do material fica a cargo do cliente, que recebe os arquivos de áudio e/ou vídeo juntamente com suas respectivas transcrições, porém, em alguns casos, sem uma análise mais apurada dos resultados.

#### 4.3.3 *Clipping* Digital

No cenário atual, o ambiente virtual possui força equiparável a de grandes veículos de comunicação em massa e, em alguns casos, até maior, devido ao seu alcance. Dessa forma, é essencial que as empresas se mantenham atentas a toda a movimentação que ocorre nas mídias virtuais, incluindo as repercussões em publicações de mídias sociais.

O *clipping* digital, ou *webclipping*, consiste no acompanhamento de matérias online publicadas em portais de notícia, blogs ou sites. É considerado o formato mais



acessível, devido ao baixo custo e a facilidade de confecção, além da possibilidade de arquivamento virtual. (MOREIRA et al., 2017).

Esse tipo de serviço é capaz de monitorar em tempo real as informações publicadas sobre determinado assunto em milhares de veículos on-line, independentemente do idioma. Isso favorece o acompanhamento da exposição de marcas, público alvo e da concorrência. (CHINEM, 2003, p. 116). Além de servir como instrumento de gestão de crises para evitar possíveis danos de imagem, o monitoramento das mídias online também contribui com a criação de oportunidades de promoção e fomentação da credibilidade de marca. (MOREIRA et al., 2017).

As mídias sociais representam uma transformação na maneira como a informação é acessada e compartilhada nos dias atuais, da mesma forma como aconteceu com o surgimento da internet, duas décadas atrás (KLEIN; NETO; TEZZA, 2017). Os *stakeholders* envolvidos nesse processo, que podem ser pessoas, instituições ou grupos, representam os atores que formam os nós presentes em uma rede. Esses atores interagem entre si, gerando laços e formando novas estruturas, representando os diversos perfis e comunidades que evidenciam uma voz ativa. As interações entre esses atores são os laços existentes entre os nós, ou seja, são os comentários e demais publicações realizadas nas redes sociais (RECUERO, 2009).

Nos últimos anos, surgiu uma nova e forte onda de demandas de monitoramento de dados digitais, referente a influenciadores da internet. Esses influenciadores (ou *digital influencers*) são indivíduos que atingem o estrelato na internet através de postagens realizadas em diferentes redes sociais e, com isso, passam a carregar hordas de seguidores, responsáveis pelo compartilhamento em massa de suas ideias e/ou produtos no mundo virtual. Dessa forma, as opiniões emitidas pelos influenciadores digitais passaram a servir como uma importante fonte de dados para os profissionais que buscam entender os ritmos e flutuações da opinião distribuída da internet. O trabalho que antigamente era realizado de forma manual passou a exigir novas formas automatização, já que os perfis de grande alcance multiplicam suas postagens por meio das replicações dos seguidores, gerando um imenso volume de informações a serem analisadas (MALINI, 2016).

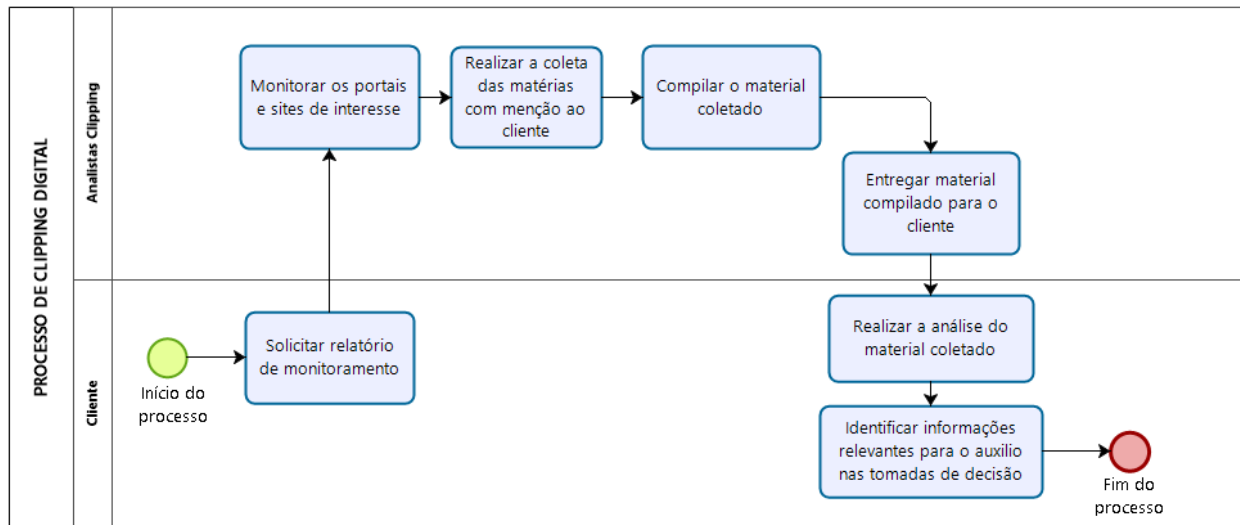
O monitoramento de dados em redes sociais pode ter diferentes finalidades, que irão depender do objetivo a ser alcançado pela organização. Oliveira (2014) lista alguns dos principais os objetivos do monitoramento de dados:

- a) Análise de reações, de sentimentos e de desejos em relação a produtos, marcas, pessoas, campanhas e assuntos;
- b) Identificação de demandas de atendimento, dúvidas, críticas e/ou sugestões;
- c) Análise de tendências, dos comportamentos e os hábitos de consumo do público-alvo da organização;
- d) Compreensão dos assuntos mais comentados e das motivações para as discussões acerca do assunto de interesse.
- e) Identificação e/ou prevenção de crises/ameaças;
- f) Identificação de oportunidades de ações reativas e proativas;
- g) Compreensão dos públicos que publicam informações e comentários sobre o assunto monitorado;
- h) Levantamento de perfis de influenciadores, detratores, *brand lovers* ou outros públicos de interesse;
- i) Análise de territórios de conteúdo explorados pelo assunto monitorado.

As mídias sociais têm se tornado um canal imprescindível para o fluxo de informações nos mais variados setores, pois contribuem para a construção do conhecimento e a propagação de opiniões. O domínio das técnicas de análise voltadas para este tipo de dado favorece significativamente os processos de inteligência de mercado e tomada de decisão (KLEIN; NETO; TEZZA, 2017).

O grande volume de mensagens que circula nesses ambientes permite observar o comportamento de cada público e suas respectivas características, como a forma utilizada para expressar suas opiniões sobre eventos, produtos e serviços, além de possibilitar o levantamento de perfil por meio de opiniões, posicionamentos pessoais, humor e estado emocional (SALUSTIANO, 2016). Entende-se, portanto, que o monitoramento de mídias digitais oferece imensas oportunidades de resolução de problemas em uma variedade de campos (AGARWAL, 2011).

A Figura 20 mostra o mapeamento de um fluxo de clipeagem de mídias digitais sem a utilização de recursos de *Data Science* para a automatização das etapas. Os analistas de *clipping* realizam manualmente a coleta em sites, portais e perfis de redes sociais solicitados pelo cliente.

Figura 20 – Processo de *Clipping* Digital

Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Esse fluxo é referente a diversos projetos de menor valor agregado realizados pela empresa, que não envolvem uma curadoria mais apurada nem a dedicação exclusiva de uma equipe. Geralmente são monitoramentos de eventos especiais ou assuntos peculiares e pontuais, solicitados e entregues em um curto prazo de tempo. Nesta situação, percebe-se que a entrega final carrega consigo uma responsabilidade que é repassada ao cliente, no momento em que ele recebe o material compilado sem nenhum tipo de análise mais apurada. No caso de monitoramentos pontuais, isso não reflete necessariamente em um problema, já que as condições de entrega são previamente alinhadas no escopo dos projetos. Porém, em casos em que o monitoramento demanda um volume maior de dados, esse fluxo deixaria a desejar na qualidade da entrega, precisando acrescentar novas etapas de classificação e análise, além da utilização de recursos de tecnologia que forneçam velocidade, escalabilidade e redução de custos dos projetos.

#### 4.4 CLASSIFICAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Embora atualmente a coleta dos dados seja realizada de forma automatizada, os sistemas não entregam 100% de assertividade na extração dos dados. Por vezes, os recursos de inteligência artificial não estão desenvolvidos ou apurados a ponto de realizar uma entrega completa para a etapa de análise. Dessa forma, a presença humana é necessária, a depender do projeto ou dado que se está monitorando.

Os profissionais envolvidos nos processos de limpeza (*Data Cleaning*) e classificação dos dados precisam revisar os resultados das coletas, eliminando dados inválidos ou irrelevantes. Dessa forma, elimina-se os possíveis ruídos e obtém-se um banco de dados otimizado e de maior qualidade, partindo do princípio de que, a partir dele, será possível atingir resultados mais precisos.

No que se refere à classificação, ela deve ocorrer após a limpeza dos dados, já de posse dos registros de maior interesse ao cliente. A análise de sentimentos é uma das principais ferramentas utilizadas pelas organizações para avaliar suas estratégias e a percepção do público sobre determinada marca ou produto (SALUSTIANO, 2016). Essa é uma das etapas mais complexas no que se refere a padronização e automatização, sendo necessário o uso de tecnologias de ML para obter mais acertos na classificação das notícias.

Para o levantamento dos índices de favorabilidade, são utilizados critérios relacionados com o teor do conteúdo de cada registro:

- a) Teor Positivo: conteúdo que favorece a construção da imagem do cliente como uma empresa confiável, sustentável, entre outros atributos que beneficiam sua imagem e/ou credibilidade;
- b) Teor Negativo: conteúdo prejudicial à imagem e/ou a credibilidade do cliente;
- c) Teor Neutro: não tem impacto significativo na imagem e/ou a credibilidade do cliente.

Cabe ressaltar que essa classificação, quando realizada manualmente, depende diretamente de experiências empíricas dos profissionais que a realizam, ou seja, com base no seu conhecimento acerca das opiniões e posicionamentos do cliente, os analistas irão “decidir” se cada assunto refletirá de forma positiva ou negativa junto ao público de interesse. Em casos nos quais se utiliza algoritmos de Inteligência Artificial, é necessário um alinhamento sólido entre a equipe de análise e equipe de tecnologia, além do domínio das ferramentas utilizadas, para que seja possível “treinar” a IA para identificar corretamente o teor de cada notícia. Mesmo com uma IA acurada, o trabalho humano não é dispensável, pois é altamente recomendado que se faça uma revisão nos resultados para garantir a qualidade da classificação automática. Dessa forma, na maioria dos casos narrados à autora, essa

automatização é deixada de lado, já que o retrabalho (ou ao menos uma revisão minuciosa) aconteceria de qualquer forma.

A Tabela 1 mostra um exemplo de classificação aplicada a um cliente da organização estudada. Percebe-se uma divisão em quatro tipos de mídias, com o comparativo entre notícias positivas e negativas. Neste caso em específico, não foram considerados os dados de teor neutro.

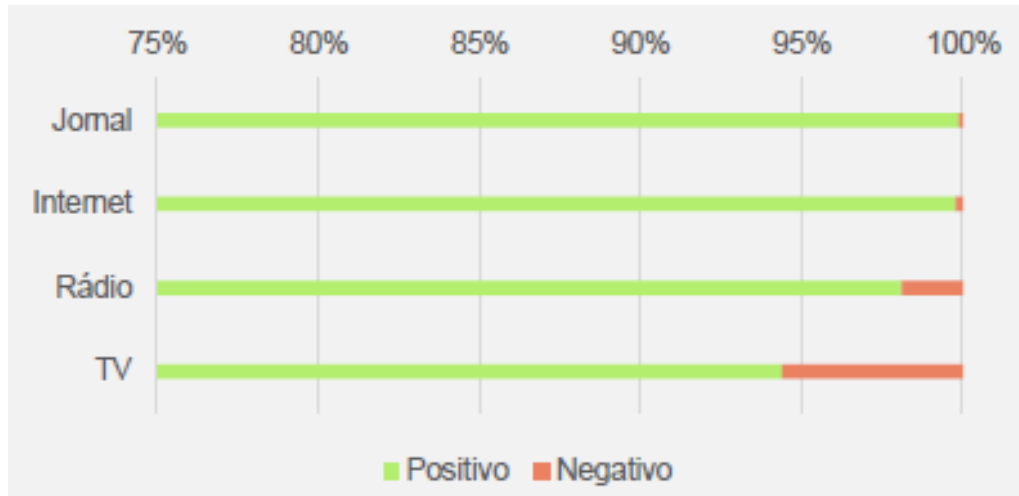
Tabela 1 – Análise geral de mídias

Mídia	Sentimento		Total	%	Duração
	Positivo	Negativo			
Internet	22.344	47	22.391	74,2%	-
Jornais	1.886	2	1.888	6,3%	-
Rádio	3.134	60	3.194	10,6%	232:40:44
TV	2.545	151	2.696	8,9%	249:10:21
<b>Total</b>	<b>29.909</b>	<b>260</b>	<b>30.169</b>	<b>100,0%</b>	<b>481:51:05</b>

Fonte: arquivo interno cedido pela empresa objeto de estudo (2021).

O Gráfico 2 traz a visão percentual das qualificações separadas por tipo de mídia, onde é visível a diferença na quantidade de dados de teor negativo entre as notícias veiculadas via televisão e as publicadas por meio impresso. Esse tipo de análise possibilita aos gestores criar estratégias de visibilidade para atingir o tipo de mídia de maior interesse, de acordo com o público desses veículos, além de entender quais fatores levam a essas publicações (questões relacionadas a algum produto ou serviço, reclamações, etc.).

Gráfico 2 – Qualificação por tipo de mídia



Fonte: arquivo interno cedido pela empresa objeto de estudo (2021).

Como dito anteriormente, a leitura e a classificação das notícias capturadas nos processos de clipagem são consideradas pelos analistas como as que mais demandam trabalho e tempo de execução, uma vez que dependem de atividades realizadas manualmente, mesmo nos casos em que se aplica alguma ferramenta de IA. O tratamento dos dados para posterior desenvolvimento e envio de relatórios requer uma equipe dedicada a essa tarefa, pois é preciso ler cada notícia capturada para entender qual o sentimento passado aos leitores a respeito do cliente.

Em alguns projetos, esse trabalho demanda ainda mais recursos, pois além do monitoramento voltado ao cliente, é exigido também o acompanhamento do mercado, ou seja, o rastreamento dos principais concorrentes e do público alvo do setor em questão. A Tabela 2 mostra um exemplo simples de comparativos entre um dos clientes da organização e seus concorrentes, criado a partir do levantamento realizado em diferentes tipos de mídia. Na imagem, é possível visualizar os números referentes à avaliação de sentimento de cada *player* (cliente e seus respectivos concorrentes do setor), à valoração das notícias capturadas de acordo com o seu teor e, ainda, ao somatório de audiência dos veículos monitorados. As informações de valoração (também chamada de centimetragem e/ou minutagem) e audiência são oriundas dos bancos de dados da organização, no qual são cadastrados todos os veículos monitorados e seus valores padrão, definidos com base no número de leitores, de espectadores ou de acessos de cada mídia.

Tabela 2 – Comparativo de avaliações entre cliente e concorrentes

<b>CLIENTE</b>			
Avaliação	Notícias	Valor	Audiência
Positivo	668	R\$ 21.604.258,00	R\$ 42.046.064,00
Negativo	52	R\$ 2.186.671,00	R\$ 4.564.607,00
<b>Total Geral</b>	<b>720</b>	<b>R\$ 23.790.929,00</b>	<b>R\$ 46.610.671,00</b>

<b>CONCORRENTE 1</b>			
Avaliação	Notícias	Valor	Audiência
Positivo	713	R\$ 27.411.618,00	R\$ 50.500.281,00
Negativo	10	R\$ 834.720,00	R\$ 2.178.127,00
<b>Total Geral</b>	<b>723</b>	<b>R\$ 28.246.338,00</b>	<b>R\$ 52.678.408,00</b>

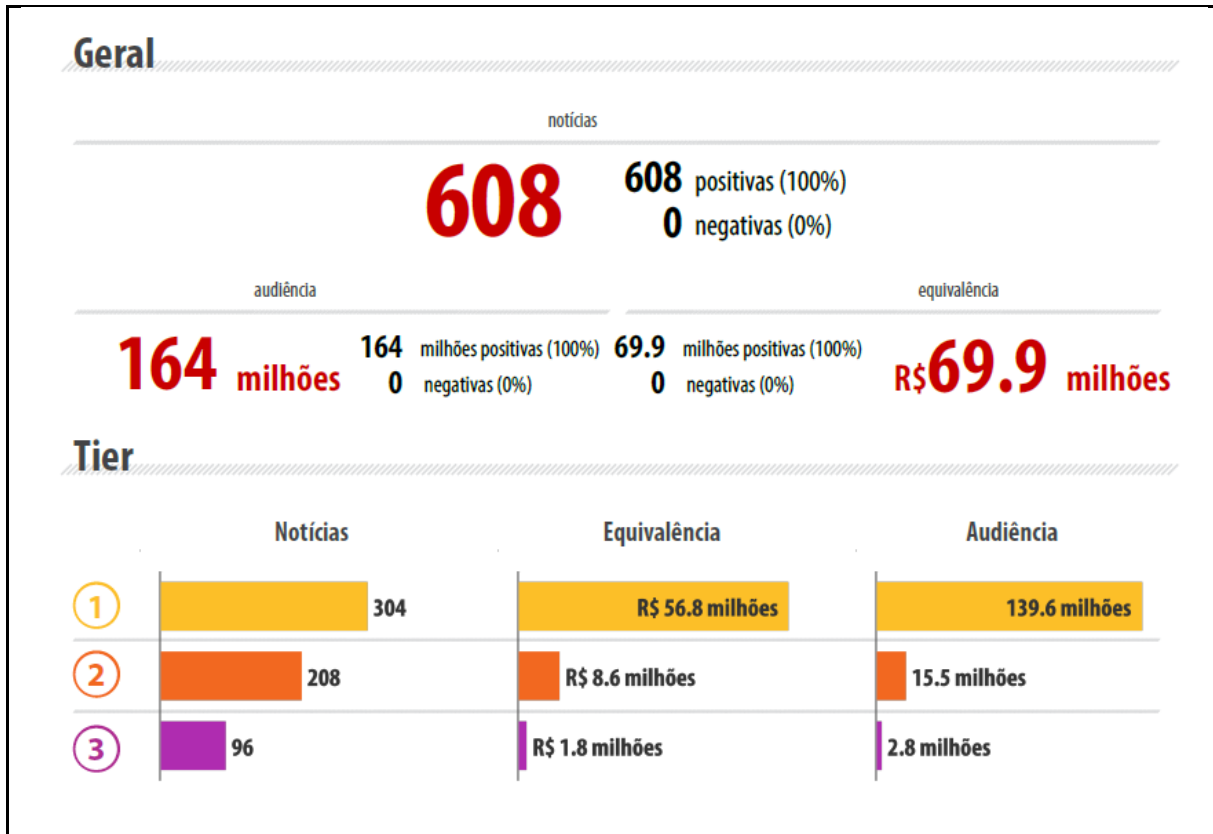
  

<b>CONCORRENTE 2</b>			
Avaliação	Notícias	Valor	Audiência
Positivo	362	R\$ 9.202.829,00	R\$ 16.854.398,00
Negativo	25	R\$ 1.069.943,00	R\$ 2.367.571,00
<b>Total Geral</b>	<b>387</b>	<b>R\$ 10.272.772,00</b>	<b>R\$ 19.221.969,00</b>

Fonte: arquivo interno cedido pela empresa (2021).

O objetivo dos relatórios analíticos produzidos pela equipe de inteligência é possibilitar análises quantitativas e qualitativas das inserções dos clientes nos veículos de imprensa. A Figura 21 traz um exemplo de relatório analítico gerado com base nos dados de sentimento de um cliente, juntamente com a comparação de equivalência de valoração e de audiência dos veículos monitorados para coleta. Neste caso, os veículos foram classificados em três Tiers, segundo a relevância indicada pelo cliente. Veículos de classificação de Tier 1 despertam maior interesse de monitoramento, seja por sua grande audiência ou pela representatividade nos segmentos observados. As classificações de Tier 2 e 3 representam respectivamente os veículos que despertam interesse intermediário e baixo para o cliente, devido ao alcance ou segmentação diferente da definida.

Figura 21 – Relatório analítico de sentimento



Fonte: arquivo interno (2021).

Com o cruzamento dessas informações, os relatórios fornecem ao cliente uma visão nítida do comportamento das mídias e das reações do público alvo em relação aos seus temas de interesse. Outra possibilidade interessante é a análise do desempenho da concorrência, utilizando os comparativos de audiência, tiragem, equivalência e porcentagem de notícias positivas.

Juntamente com os relatórios, há a possibilidade de desenvolver *dashboards* analíticos, por meio dos quais os clientes têm autonomia para analisar e simular cenários, utilizando filtros estratégicos para avaliar os indicadores de impacto e equivalência comercial, além de tornar possível a consolidação dos resultados dentro de um período determinado, analisando mês a mês ou comparando períodos de anos distintos. Geralmente a oferta desse serviço é combinada durante a composição do escopo do projeto, a fim de definir junto ao cliente o plano tabular que servirá de guia para o desenvolvimento do dashboard.

Ainda são ofertadas análises mais simples e específicas, como os relatórios *One Page*, que consistem na compilação dos dados de maior relevância do dia, ou



*Reports* de Gestão de Crise, disparados com alertas importantes sempre que o monitoramento identifica o surgimento de um assunto crítico aos interesses do cliente. Um exemplo citado nas entrevistas é o caso da pandemia de Covid-19, que ocasionou pedidos de *Reports* semanais por vários clientes, que desejavam obter informações específicas sobre o assunto e os impactos causados à sua marca neste período de crise.

Independentemente do grau de complexidade da análise, é de interesse do cliente obter informações concisas e precisas dentro do prazo estabelecido em escopo que, em muitos casos, é curto e demanda esforço coletivo da equipe de analistas para cumprir com o que foi estipulado. Dessa forma, entende-se que a qualidade da análise e da apresentação visual dos relatórios e dashboards, aliadas ao cumprimento dos prazos de entrega, são os indicadores primordiais para o bom desempenho de um processo de monitoramento.

## 5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DO CASO

Este capítulo analisa e discute os resultados do estudo de caso. O estudo foi realizado no período entre março e dezembro de 2021.

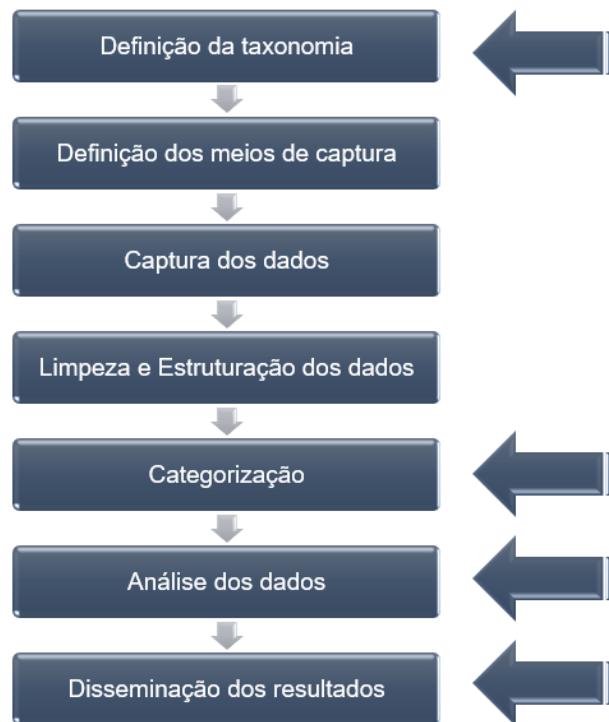
A seção 5.4.2 identifica os principais fatores a serem trabalhados para controlar o desempenho dos processos, obedecendo ao primeiro objetivo específico definido na introdução deste estudo. Na seção 5.4.3, são explicitados os graus de liberdade e as restrições existentes no processo, enquanto a seção 5.4.4 apresenta o modelo de *Design Construtal* aplicado ao processo, atendendo ao segundo objetivo específico, referente à melhoria de desempenho dos serviços de BI a partir das premissas da Teoria Construtal. Ao final do capítulo, todos os objetivos específicos definidos na introdução deste trabalho foram atingidos, finalizando com a sugestão de diretrizes que auxiliem a efetividade dos serviços, bem como propostas de estudos futuros.

### 5.1 DESEMPENHO DOS PROCESSOS

Um dos objetivos específicos estabelecidos para este estudo consiste em identificar os fatores de maior influência sobre as métricas de desempenho dos serviços realizados pela empresa analisada. O valor associado aos processos de monitoramento está relacionado, principalmente, à satisfação do cliente com a qualidade dos conteúdos e a agilidade com que as entregas são realizadas. Estes são, portanto, os construtos de desempenho, qualidade e velocidade na entrega.

No geral, houve consenso entre os entrevistados a respeito da dificuldade em se apontar uma parte do processo como maior influenciadora de desempenho, visto que no monitoramento, as etapas são codependentes, cada uma agregando de maneira diferente. Conforme observado durante o acompanhamento dos trabalhos e evidenciado na matriz contida no Apêndice A deste estudo, as etapas de maior impacto na entrega final são, por ordem do fluxo das atividades, as sinalizadas na Figura 22.

Figura 22 – Etapas de maior influência no desempenho



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

A primeira etapa identificada depende diretamente de uma combinação bem construída dos termos que irão compor as taxonomias para a coleta das informações. A taxonomia é um recurso essencial para a classificação dos conteúdos de interesse, na qual são utilizadas estruturas lógicas para definir os critérios de busca. O termo taxonomia, embora remeta a um conceito comum da biologia, promove uma ideia geral que pode ser aplicada a qualquer situação onde exista termos ou elementos passíveis de classificação hierárquica, em concordância com suas características semelhantes. A utilização de operadores booleanos combinados com recursos tecnológicos de IA e ML podem originar estruturas de taxonomia consistentes, capazes de direcionar as coletas utilizando rótulos com bons volumes de busca e que facilitem o acesso às informações relevantes e pertinentes ao tema de interesse.

Caso a taxonomia não esteja completamente adequada, ou seja, se a combinação dos termos de busca não estiver organizada de acordo com o que se espera de retorno, as notícias capturadas podem não ter nenhuma relação ao tema proposto, causando retrabalho, comprometendo os resultados de análise e os prazos de entrega. Sabe-se que mesmo as bases e sistemas automatizados não entregam 100% de acuracidade na extração dos dados. Algumas vezes, a ferramenta de

inteligência artificial não está desenvolvida a ponto de entregar conteúdo com qualidade para uma etapa de análise. Dessa forma, a depender do projeto ou dado que se está monitorando, a presença humana se faz necessária para refinar as buscas e realinhar a coleta com o escopo do projeto.

A categorização dos dados é outro ponto determinante para a obtenção de análises mais pontuais. A classificação por parâmetros de interesse, como editorias específicas, regiões de cobertura e sentimento proporcionado pela publicação possibilita identificar as informações realmente relevantes ao cliente, do ponto de vista estratégico, para auxiliar em diferentes níveis de tomadas de decisão.

A análise dos dados para a geração de informações, realizada essencialmente por meio de trabalho humano, pode ser considerada a etapa que representa o diferencial na qualidade das entregas, pois a expertise dos analistas impacta diretamente na seleção de material, com uma acurácia maior do que a de um robô. Nesse caso, a máquina é tida como uma facilitadora do processo, mas a inferência do curador acrescenta qualidade na entrega. O olhar de uma equipe dedicada a entender o contexto e analisar os cenários que se apresentam por meio dos dados coletados confere um ar de personalização ao conteúdo, além da possibilidade do material ser revisado e melhor elaborado antes do resultado final ser entregue ao cliente pois, quanto maior a acurácia obtida, maior o valor observado na entrega.

A personalização também representa uma parcela importante na avaliação do desempenho dos processos de BI, pois permite que os relatórios analíticos e *dashboards* de indicadores sejam adaptados às necessidades individuais de cada cliente. Ter em mãos uma entrega com características únicas dá ao cliente a satisfação de ter um resultado pensado e trabalhado especialmente com base nas suas necessidades. A autonomia de optar pelo formato dessas entregas também é um fator determinante no valor observado pelo cliente.

A intensificação do interesse por serviços associados à DS causou profundas mudanças na maneira como as empresas buscam manter o controle do desempenho de seus serviços e produtos. Mesmo modelos de negócios tradicionais podem se tornar mais produtivos com o auxílio de ferramentas voltadas às tecnologias de informações e de comunicação (ZYSMAN et al., 2010). A próxima seção trata dos resultados possíveis com a aplicação de ferramentas de DS voltadas aos serviços de monitoramento, visando controlar o desempenho e com isto aumentar o valor agregado por cada etapa.

## 5.2 APLICAÇÕES DE *DATA SCIENCE*

Atualmente, algumas ferramentas automatizadas de coleta e tratamento dados já são aplicadas na organização, visando a modernização e consequente melhoria dos processos de monitoramento existentes. Para o monitoramento de notícias, parte essencial do processo, os robôs de coleta são a alternativa utilizada para facilitar a captação dos dados. Até mesmo na parte de análise de mercado, grande parte das informações ainda é coletada à mão, o que torna as plataformas de coleta de notícias e de mídias sociais o “*big deal*”, ou seja, o grande diferencial da empresa em relação às ferramentas de DS.

A IA é o campo da ciência que estuda agentes computacionais de atuação inteligente (POOLE; MACKWORTH, 2010). Trata-se de uma das áreas mais novas da ciência e da engenharia, que busca compreender o pensamento humano para replicá-lo na construção de entidades inteligentes (RUSSELL; NORVIG, 2016). É nesse campo que se encontram os *bots*, também conhecidos como robôs eletrônicos, responsáveis por realizar a coleta de dados em ambientes online.

O Glossário de Segurança da Informação, divulgado no Diário Oficial da União pelo Gabinete de Segurança Institucional do governo federal brasileiro, trouxe recentemente o termo “*bot*” definido como um “um tipo de código malicioso”, “que dispõe de mecanismos de comunicação com o invasor”, ainda fazendo referência a “processo de infecção e propagação” do *bot*, em uma alusão negativa à ferramenta (BRASIL, 2019). Porém, essa definição não reflete necessariamente a realidade, pois os *bots* também podem ser ferramentas íntegras, utilizadas simplesmente para automatização de processos e análise de dados sem causar prejuízos a outrem. É o caso dos robôs de coleta, que realizam a mineração de dados na empresa.

Os robôs de coleta utilizados atuam por meio de algoritmos previamente programados pela equipe de desenvolvimento, de modo a capturar informações das fontes contidas na base de dados da empresa. Os *bots* coletores costumam ser utilizados, essencialmente, em três situações: quando há um grande volume de dados para coleta, em caso de complexidade na obtenção da informação (os dados espalhados por diversas seções de um site, por exemplo) ou quando há um número muito elevado de sites e portais a serem visitados.

Cada tipo de mídia exige a aplicação de tecnologias específicas para coleta, uma vez que o formato dos dados coletados serão diversos. Dessa forma, a empresa

utiliza uma plataforma dedicada apenas à coleta em veículos impressos, nas quais são digitalizados jornais e revistas de diferentes regiões do planeta, a fim de alimentar o banco de dados utilizado no *clipping* de impressos.

Essa plataforma utiliza uma tecnologia completamente diferente daquela voltada à captura de rádio e tv, pois, nesses casos, são coletados arquivos de áudio e vídeo, que exigem um tratamento diferenciado e maior espaço de armazenamento. Essa plataforma, em alguns casos, é acionada de forma planejada, ou seja, a coleta é realizada sob demanda do cliente, nos dias e horários definidos com antecedência.

No que se refere ao monitoramento de notícias, as ferramentas de IA são capazes de compreender o processo e repeti-lo, sendo uma alternativa facilitadora para a coleta dos dados disponíveis. Elas são aplicadas em sistemas de coletas de dados, que são plataformas dedicadas ao monitoramento dos diferentes tipos de mídia existentes.

Apesar da usabilidade, os analistas consultados indicam a existência de limitações no sentido de precisão e compilação de dados. Também foram relatados, tanto pelos analistas quanto pelos cientistas de dados, o comprometimento do processo devido ao surgimento de bugs nas plataformas, que são falhas inesperadas que podem ocorrer ao executar algum *software*. As correções desses bugs, quando realizadas, ajudam no funcionamento e na coleta de dados, facilitando o fluxo de trabalho e o andamento das entregas. No entanto, de acordo com a equipe entrevistada, a maioria das sugestões para melhorias demanda tempo para execução e nem todas são realizadas de forma adequada para atender a todos os analistas. Assim, ainda é necessário que seja feito um alinhamento para que novas ferramentas e recursos sejam realmente úteis para a operação.

Ainda segundo os profissionais ouvidos, apesar das possibilidades conhecidas de utilização da IA, isso nem sempre é uma realidade na organização. Mesmo na área de análise de mercado, grande parte dos dados ainda é coletado à mão, por um analista. Existe o consenso de que essa tecnologia poderia ser utilizada na classificação do teor das notícias, eliminando uma das etapas de tratamento manual dos dados. Porém, isso ainda não ocorre devido à falta de investimentos no desenvolvimento de novas funcionalidades das plataformas de monitoramento. A tabulação desses relatos consta na matriz apresentada no Apêndice A deste estudo.

O Quadro 9 sintetiza os achados de pesquisa.

Quadro 9 – Síntese dos achados

Etapas do processo de monitoramento	Definição de temas/dados relevantes ao negócio; Definição dos meios de captura; Captura dos dados; Limpeza e Estruturação dos dados; Categorização (regiões, temas, sentimentos); Análise dos dados; Disseminação (Relatórios Analíticos de notícias de marca e dashboards para gestão de marcas e produtos)
Etapas de maior valor agregado	Definição correta da taxonomia referente aos temas monitorados; Categorização dos dados para obtenção de análises mais pontuais de alguns parâmetros; A análise dos dados para a geração de informações; Personalização do relatório analítico
Etapas que dependem exclusivamente do trabalho humano	Determinação dos assuntos relevantes ao negócio e deve ser monitorado; Curadoria do conteúdo; Construção da taxonomia; Geração de <i>newsletters</i> e boletins informativos
Recursos de <i>Data Science</i> empregados na organização	Robôs de coleta; Plataformas de monitoramento; Algoritmos de automatização; Programação
Gargalos do Monitoramento	Captura, em razão de possíveis falhas de tecnologia, causando retrabalho; Etapa de análise (curadoria), pois depende do olhar humano sobre o conteúdo.
Possibilidade de automatização dessas etapas	Alguns processos pontuais são passíveis de automatização, como a categorização e classificação de dados.
Em caso positivo, por qual motivo essa automatização ainda não ocorreu?	Falta de investimentos no desenvolvimento de novas funcionalidades das plataformas; Falta de gestão nos projetos e sinergia entre as áreas de análise e tecnologia.
Maiores impactos do uso de <i>Data Science</i>	Melhora no funcionamento das coletas de dados; Melhor fluidez no ritmo e andamento das entregas; Diminuição do tempo necessário para a conclusão dos projetos, com aumento da agilidade nas etapas que demandam maior tempo de trabalho dos analistas.
Restrições e barreiras ao uso de <i>Data Science</i>	Direitos autorais e de reprodução. Falta de recursos para investimento Falta de conhecimento (profissionais qualificados e treinamentos para a equipe)

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

### 5.3 AUTOMATIZAÇÃO DOS FLUXOS DE PROCESSOS

A principal questão identificada no estudo dos processos de monitoramento de notícias é que o volume de informações cresceu de forma exponencial nas últimas décadas. As principais dificuldades enfrentadas na época pré-Internet estavam relacionadas à obtenção das informações, pois o acesso era muito mais limitado.

Atualmente, o foco do problema mudou: agora a dificuldade está em saber quais são as informações mais relevantes dentre a imensidão disponível. Mais do que isso, a vida no geral se tornou digital, com o poder da comunicação concentrado em aparelhos que cabem na palma da mão. Sendo assim, hoje é muito viável entender a necessidades das pessoas individualmente através do rastreamento de seus comportamentos digitais.

Os rastros digitais permitem uma compreensão que, tempos atrás, era inexistente. Fazia-se uso de pesquisa primária de campo, grupos focais, e outras ferramentas para entender o que as pessoas queriam de maneira amostral. Hoje, já é possível conhecer a fundo o público alvo de um produto antes mesmo de seu lançamento, e mesmo obter informações de cada pessoa em diversas circunstâncias e fazendo recortes que enderecem cada demanda de maneira pontual.

Apesar da usabilidade satisfatória das plataformas de monitoramento disponíveis no mercado, tanto de redes sociais quanto de mídias em geral, é comum a ocorrência de certas limitações, especialmente no sentido de precisão e compilação de dados. Nas observações realizadas na empresa, foi possível perceber que a plataforma utilizada pela organização depende de uma combinação bem construída de taxonomias para ter sucesso na coleta de informações. Caso contrário, as notícias capturadas podem ter pouca ou até nenhuma relação ao tema proposto, o que compromete o projeto por completo.

Além disso, muitos materiais ainda são cadastrados e construídos de forma manual, por meio da extração e/ou preenchimento de planilhas, limpeza das bases, filtragem de resultados e classificações. Um exemplo observado é o monitoramento de redes sociais para criação de material com conteúdo publicado por influenciadores digitais. Esse tipo de entrega é totalmente feito à mão pelos analistas, que precisam analisar cada publicação e contabilizar as informações necessárias para posterior cálculo de engajamento e construção de relatórios. Também é comum a utilização de ferramentas terceiras, disponibilizadas como extensões do *Google Chrome*, por



exemplo, para armazenar arquivos de fotos e vídeos. Os processos que envolvem a realização de *newsletters*, muitas vezes exigem que o analista cadastre manualmente as notícias que, por algum motivo ou falha, não foram devidamente capturadas pelas plataformas inerentes.

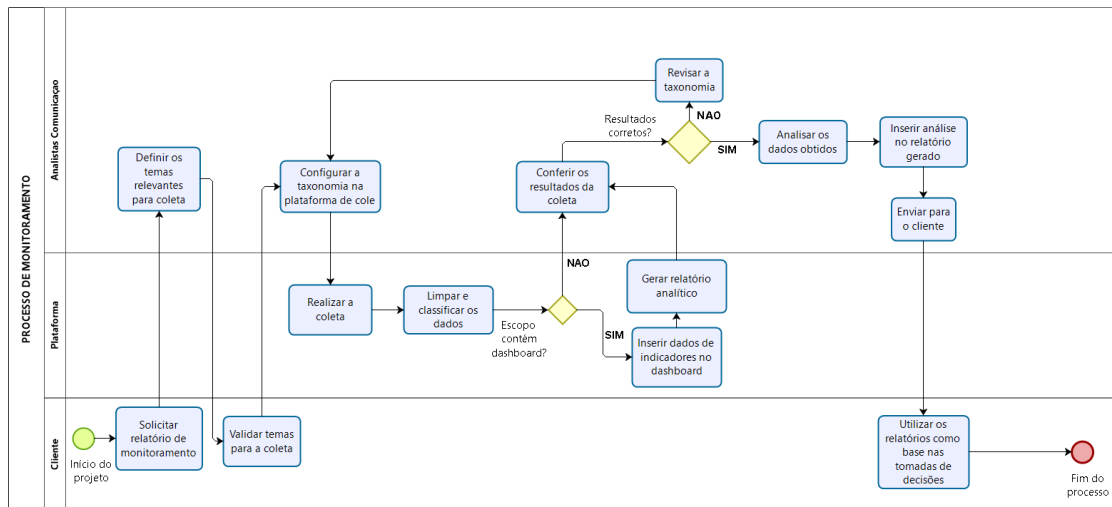
No que se refere à possibilidade de automatização dos fluxos, os processos de monitoramento apresentam algumas limitações que comprometem a totalidade dessa modernização. Mesmo com a concordância entre os gestores de que a utilização de ferramentas tecnológicas em algumas das etapas pode acarretar melhorias e acelerar o resultado final, enfrenta-se a falta de investimentos no desenvolvimento de novos recursos e funcionalidades das plataformas utilizadas.

Quanto à análise de dados contida nos relatórios de entrega, essa etapa hoje é totalmente realizada por humanos e essencial para agregar valor à entrega, pois, confere um ar de personalização ao conteúdo, além de passar por revisões criteriosas antes de ser entregue ao cliente. Porém, os próprios profissionais ouvidos para esta pesquisa entendem que haveria um ganho interessante de tempo se houvesse uma padronização que permitisse automatizar a produção desses relatórios.

As ferramentas que envolvem Inteligência Artificial, por exemplo, são capazes de compreender tarefas e repeti-las conforme a necessidade do usuário. Essa tecnologia pode ser trabalhada e aperfeiçoada para auxiliar na classificação do teor das notícias, eliminando assim uma das etapas de tratamento manual dos dados e diminuindo o tempo necessário para completar essa tarefa. De qualquer forma, a máquina ainda representa um fator facilitador, enquanto a inferência do curador humano agrega mais valor e, conseqüentemente, colabora para o aumento da satisfação do cliente com o serviço prestado.

A Figura 23 mostra o mapeamento de um fluxo de monitoramento após a automatização de algumas etapas importantes, que representam economia de tempo e de pessoal para a organização. O Apêndice C traz uma versão deste mapeamento em maior resolução.

Figura 23 – Fluxo automatizado de monitoramento



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Este fluxo, conforme é possível observar na representação gráfica do seu mapeamento, é adaptável a qualquer dos processos de *clipping* utilizados pela empresa, uma vez que a única diferença significativa, além da plataforma utilizada para a coleta, seria o tipo de dados coletados. Dessa forma, é possível agregar valor aos diversos tipos de entrega realizados pela equipe, além de ampliar a capacidade de atendimento e, por consequência, possibilitar a captação de uma carteira maior de clientes simultâneos.

#### 5.4 APLICAÇÃO DO *DESIGN* CONSTRUTAL

Tudo aquilo que se move em algum sentido é considerado um sistema de fluxo. As mudanças evolutivas de um fluxo tendem a resultar em melhorias em relação às suas configurações anteriores (BEJAN; ZANE, 2012). Utilizando um comparativo com os avanços tecnológicos, um novo modelo de telefone celular trará inúmeras melhorias em relação ao seu modelo anterior, ou seja, os aparelhos evoluem com o tempo. A diferença é que os avanços tecnológicos são guiados pela mente humana, há trabalho sendo exercido para que eles aconteçam, enquanto nos sistemas presentes na natureza, o *Design* age de forma natural para gerar uma forma e uma estrutura que facilite seus escoamentos (BEJAN; ZANE, 2012).

As próximas seções relacionam os conceitos da Teoria Construtal com as características encontradas no fluxo das informações no processo de monitoramento, apontando as similaridades existentes na sua estrutura com o *Design Construtal*.

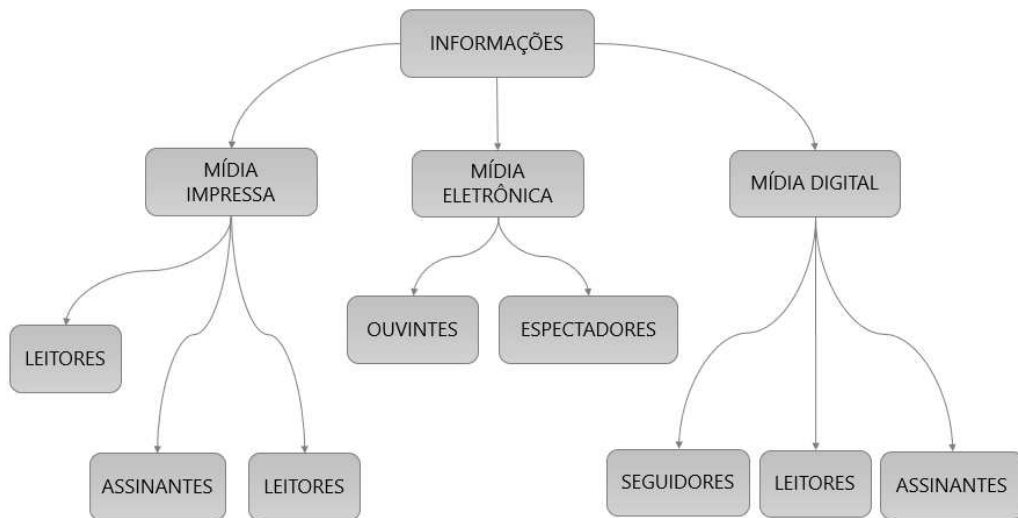
#### **5.4.1 Identificação e evolução do fluxo informacional**

A Lei Construtal afirma que todo sistema vivo apresenta duas características universais: ele flui, pois existe desequilíbrio termodinâmico, e ele evolui, se transformando livremente para assumir configurações que permitam o escoamento mais fácil de suas correntes ao longo do tempo (BEJAN, 1997).

O fluxo informacional segue o mesmo padrão dos fluxos identificados na natureza, visto que pertence a um sistema vivo, que possui diversos canais através dos quais escoam as informações, fluindo desde um ponto de origem (os emissores, ou veículos de comunicação que noticiam um fato) em direção aos receptores das mensagens (os clientes, que irão receber as informações). Esse fluxo escoar sempre através de canais, que no caso analisado são representados pelas plataformas de monitoramento, que realizam a captura das informações utilizadas pelos analistas responsáveis pelo processo *clipping*. Dessa maneira, cada plataforma fica responsável pelo monitoramento e coleta de tipos de mídia diferentes.

A ferramenta responsável pelo monitoramento de mídia impressa realiza a coleta nos veículos de mídia física, como jornais, revistas, anuários, informativos, entre outros. Para os veículos de mídia eletrônica, a coleta fica a cargo de uma plataforma com tecnologias diferenciadas, com capacidade de extrair áudios e/ou vídeos de programas de rádio e televisão. Já as mídias digitais são monitoradas por um terceiro tipo de plataforma, dedicada à captura dados online.

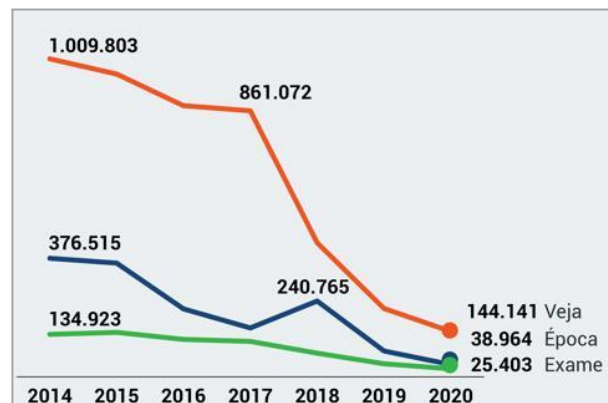
Figura 24 – Fluxo informacional básico



Fonte: Elaborado pela autora (2021).

A mídia impressa vem acumulando quedas de tiragem cada vez mais significativas. Nos primeiros cinco meses de 2021, dez dos principais jornais brasileiros registraram queda de 12% em sua circulação impressa (IVC, 2021). A mesma crise acomete as revistas impressas nacionais, que sofrem com a diminuição drástica de circulação. Só no ano de 2020, a circulação de revistas impressas diminuiu 38,9% em território brasileiro, enquanto as versões digitais apresentaram recuo de 24,7%. O Gráfico 3 apresenta os resultados obtidos por três das principais revistas nacionais nos últimos anos.

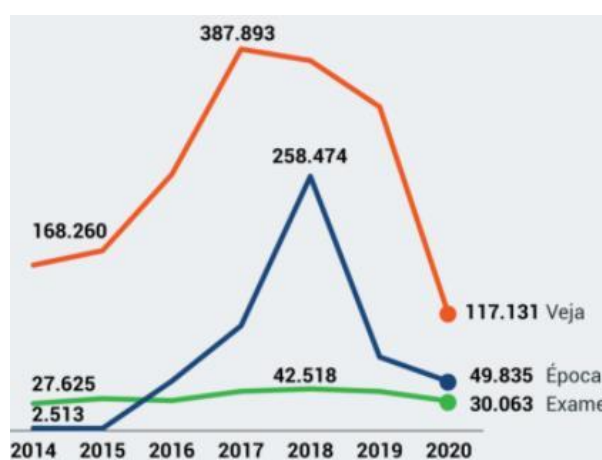
Gráfico 3 – Linha temporal da circulação de revistas impressas



Fonte: Instituto Verificador de Comunicação (IVC, 2021)

A revista *Veja* registrou queda de 52,2% em seus exemplares impressos em relação a 2019, enquanto a *Época* teve redução de 68.260 cópias, o que corresponde a 43,5%. Já a *Exame* caiu 31,9%, com diminuição de 26.024 exemplares (IVC, 2021). Essa queda acentuada coincidiu com a expansão das revistas no meio digital, que atingiu seu ápice entre os anos de 2016 e 2018. A partir de então, também houve registro de queda na circulação online de grandes revistas, sendo a *Veja* a novamente a mais afetada no meio digital, com queda de 64,4% de 2019 para 2020, o que resulta em cerca de 212 mil exemplares a menos (IVC, 2021).

Gráfico 4 – Linha temporal da circulação de revistas digitais



Fonte: Instituto Verificador de Comunicação (IVC, 2021).

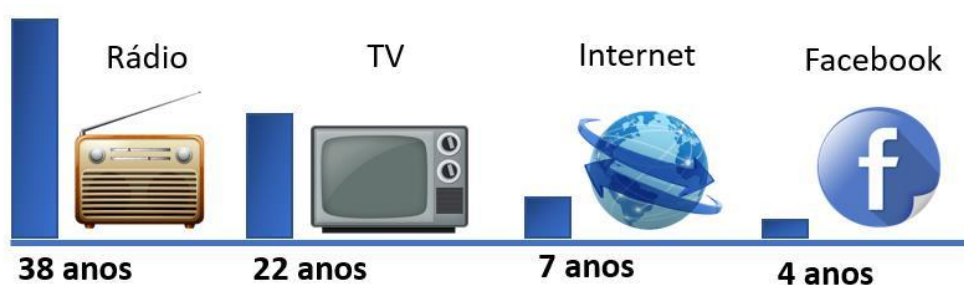
O grande desafio enfrentado pelas publicações digitais é oferecer aos leitores aquilo a que eles estavam acostumados nas mídias tradicionais, de maneira atrativa e, ao mesmo tempo, lucrativa, contando ainda com a concorrência de portais que já nasceram digitais e mantêm o domínio do mercado (IVC, 2021).

A migração do impresso para o digital é um exemplo do cenário volátil promovido pela evolução tecnológica (NEXT, 2017 online). Essas mudanças ocorrem em todos os níveis e eixos, impactando na sociedade direta ou indiretamente. A revolução tecnológica interfere no trabalho, no estudo e nas formas de relacionamento interpessoal, modificando as formas de comunicação, de interação e os padrões de comportamento e consumo (PÁDUA, 2017).

Ao longo dos anos, os limites de 50 milhões de usuários vem sendo superados regularmente, de forma cada vez mais acelerada. Enquanto os automóveis levaram mais de seis décadas para atingir essa marca, a televisão o conseguiu em pouco mais de duas. No que se refere às novas tecnologias, esse alcance se intensifica, uma vez

que elas se difundem com maior rapidez e demandam menos tempo para conquistar a confiança dos consumidores. Os smartphones, por exemplo, chegaram a 50 milhões de usuários em cerca de 12 anos, enquanto a Internet demorou 7 anos para atingir o mesmo número. Já o Facebook conseguiu esse feito em apenas 4 anos (DESJARDINS, 2018). A Figura 25 sintetiza estes achados.

Figura 25 – Tempo para alcançar 50 milhões de usuários



Fonte: Adaptado de Desjardins (2018).

Por óbvio, é preciso considerar a conectividade incomparável existente no cenário atual, com mais de quatro bilhões de usuários de internet em todo o mundo, o que favorece o rápido alcance das novas tecnologias. Dessa forma, é plausível imaginar que, nas próximas décadas, novos produtos e serviços possam atingir os mesmos 50 milhões de usuários em questão de horas.

Hoje é quase inimaginável uma tecnologia que não tenha a internet como uma infraestrutura necessária para o seu funcionamento. As novas gerações de produtos já nascem conectadas, permitindo integrações até então inéditas e decretando o fim de outras tecnologias em uma velocidade ainda maior.

Mais uma vez, a importância da gestão do conhecimento se mostra essencial para acompanhar todo esse processo evolutivo, visto que a evolução da Internet das Coisas (*Internet of Things* (IoT)) é considerada por muitas organizações como o próximo grande acontecimento da tecnologia da informação. O desenvolvimento de várias tecnologias relacionadas à IoT traz expectativas de que o paradigma gerencial das empresas seja afetado, inclusive no que se refere à estratégia de negócios (MIORANDI et al., 2012; BORGIA, 2014).

### 5.4.2 Indicadores de desempenho

Assim como a maioria das organizações da iniciativa privada, a empresa tomada por objeto neste estudo visa, em primeiro plano, aumentar a lucratividade de suas entregas. Para isso, ela precisa se manter em um patamar competitivo, para manter a qualidade de seu serviço e atingir as metas esperadas. Desta maneira, entende-se que os principais indicadores monitorados pelos gestores são os que remetem ao número de novos clientes captados e a fidelização dos clientes atuais.

Um sistema sempre irá buscar o caminho que proporcione maior velocidade ao seu fluxo (BEJAN, 1997). A otimização dos processos, com adoção de ferramentas que possibilitem a automatização dos processos mais demorados é uma das estratégias possíveis para aumentar o tempo disponível das equipes. Isso impactaria positivamente na qualidade das entregas, pois com mais tempo hábil para realizar as análises, mais acurados seriam os resultados apresentados aos clientes. Além disso, os profissionais estariam aptos a atender um número maior de demandas semanalmente, possibilitando o aumento da carteira de clientes da empresa.

A assinatura de contratos considerados bons (de médio e longo prazo, conforme afirmam com os gestores) é de suma importância para a garantia do faturamento esperado nos fechamentos mensais e anuais. Com entregas de maior qualidade, mesmo nos contratos menores, impulsionam o valor percebido nas entregas, fidelizando o cliente e incentivando a expansão dos projetos.

### 5.4.3 Restrições e Graus de Liberdade

O método do *Design Construtal* segue o princípio de restrições e objetivos para aplicação da Lei Construtal. A aplicação do *Design Construtal* é originalmente empregada para a obtenção de formas geométricas ótimas de sistemas submetidos a alguma espécie de fluxo. O fluxo, por sua vez, é maleável e sua geometria é deduzida a partir de um princípio de maximização do desempenho global, devendo ser submetida a restrições globais e variada de acordo com seus graus de liberdade (BEJAN, 2000). Para aplicar o *Design Construtal* na otimização geométrica de um sistema, Bejan (2000) afirma ser preciso ter um objetivo a ser alcançado, ou seja, uma grandeza a ser otimizada (vazão, potência, energia, etc.), graus de liberdade

(parâmetros variáveis durante o processo de otimização) e restrições (parâmetros que se mantêm constantes ao longo do processo).

No caso estudado neste trabalho, as restrições identificadas no fluxo estão relacionadas ao alcance das plataformas de monitoramento utilizadas hoje, assim como a relevância das informações rastreadas e, principalmente, ao conhecimento acerca das aplicações de ML disponíveis para automatizar as etapas críticas dos processos. A falta de investimentos no desenvolvimento de novas funcionalidades das plataformas também é um fator determinante para não automatização de processos, visto que, em muitos casos, se trata de valores muito elevados, que inviabilizam a modernização do fluxo de trabalho. Além disso, nos casos em que é possível adquirir uma nova ferramenta ou novas funcionalidades para as existentes, ainda há a questão da capacitação profissional para a utilização das mesmas. Não basta ter posse de uma tecnologia capaz de realizar as automatizações necessárias, é preciso ter acesso a essa ferramenta e dispor de *Know-How*, ou seja, ter uma equipe de trabalho composta por profissionais capacitados para tanto, ou ainda fornecer a esses colaboradores os treinamentos específicos relacionados à tecnologia que será implantada. Mais uma vez, aqui encontra-se a barreira da capacidade de investimento de cada empresa.

De acordo com os gestores ouvidos na pesquisa, por vezes falta conhecimento para o melhor aproveitamento dos recursos de *Data Science* na empresa, bem como profissionais especializados, sendo em alguns casos a falta de recursos o fator mais limitante. A falta de gestão nos projetos e de sinergia entre as áreas de análise e tecnologia são predominantes para tardar as automatizações, já que todo esse preparo exige alto investimento financeiro, dedicação e um planejamento de médio a longo prazo. Além disso, o desconhecimento do processo, das tecnologias aplicadas e de seu potencial de auxílio à tomada de decisão, juntamente com a falta de profissionais especializados são alguns dos obstáculos existentes para que haja maiores investimentos no monitoramento de mídias sociais (ZANDAVALLE, 2016).

Outro tipo de restrição identificada está relacionado às questões de direitos autorais e de reprodução do conteúdo coletado. Alguns veículos de comunicação não disponibilizam seus conteúdos na íntegra para ser utilizado no monitoramento de notícias. Alguns jornais, geralmente os de maior circulação, autorizam a reprodução do conteúdo completo apenas para seus assinantes, ou seja, reproduzir essas matérias nos relatórios para clientes que não são assinantes violaria as leis impostas



por esses veículos. Outro caso citado pelos analistas como uma importante restrição é o monitoramento de algumas redes sociais, cuja reprodução também é proibida e pode violar as leis de direitos autorais (o Instagram é um exemplo disso). Dessa forma, os dados que podem ser coletados são apenas as *hashtags*, que são marcadores utilizados pelos usuários de redes sociais para classificar suas postagens. Isso aumenta significativamente o trabalho manual necessário para contabilizar os demais índices de interesse (o número de curtidas de cada publicação, os comentários, conteúdo publicado sem o uso de *hashtags*, entre outros).

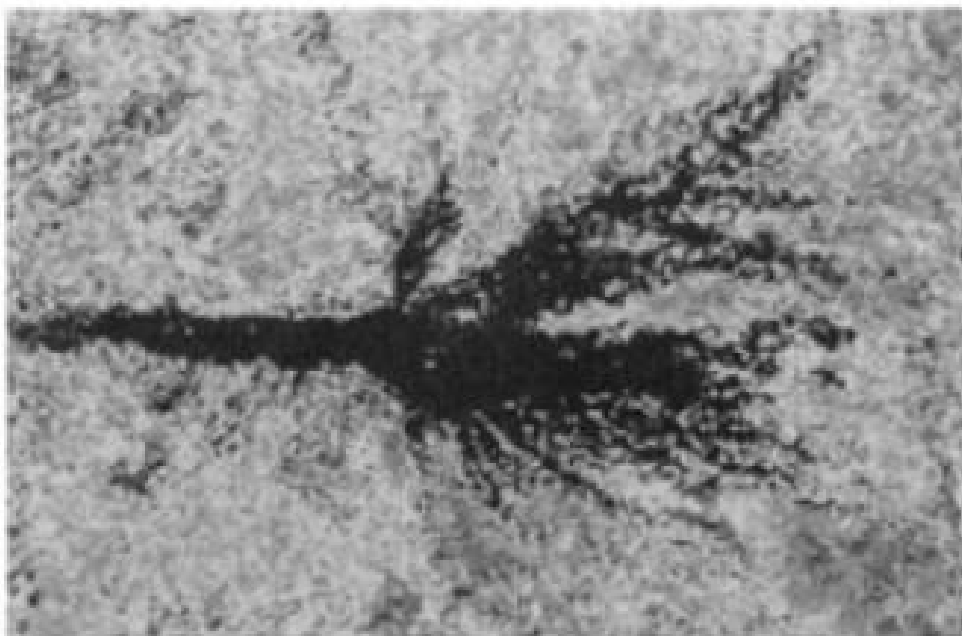
Quanto aos graus de liberdade, é possível citar as soluções de inteligência desenvolvidas pela própria equipe por meio de ferramentas de custo menos elevado, como a possibilidade de personalização das entregas através da definição de relevância das fontes de conteúdo de acordo com as necessidades de cada cliente. Isso pode envolver a seleção de veículos de comunicação que serão monitorados de forma prioritária, a opção de selecionar veículos de determinados segmentos e mesmo a definição prévia dos assuntos de maior interesse de cada cliente.

#### **5.4.4 Design Construtal Aplicado**

Embora os designs observados na natureza não sejam resultado de simples acasos, o surgimento dessas configurações ocorre de forma espontânea, facilitando o acesso do escoamento ao longo do tempo. A geração dos *designs* e a sua evolução são fenômenos universais em sistemas de fluxo, de modo que esses sistemas evoluem com o intuito de facilitar o acesso das correntes (BEJAN; ZANE, 2012).

A Lei Construtal tem sido aplicada a diversas áreas de pesquisa, desde a sua proposição na década de 1990. Ela captura a tendência central da natureza, que indica que tudo aquilo que escoar direciona esforços para gerar formas e estruturas específicas, com o intuito de se mover com maior facilidade. Nos rios, o fluxo da água é impulsionado pela gravidade, ao longo dos leitos dos rios inclinados. A Figura 26 mostra o *Design* do Delta do Okavango, onde o fluxo tem início em Angola e se espalha por uma área horizontal sem limites dentro do maior deserto de Kalahari, em Botswana. É possível observar que o espalhamento do rio em uma área é análogo ao espalhamento de um jato em um reservatório de fluido (BEJAN, 2016).

Figura 26 – Representação do Delta do Okavango (Botswana)



Fonte: Bejan (2016).

A observação desses fatores conduziu ao estudo da abrangência dessa lei para sistemas inanimados, igualmente vivos, porém sem vida biológica. (BEJAN; ZANE, 2012). O fato de a Lei Construtal atuar de forma contínua sobre sistemas animados ou inanimados, revela que nada vive isolado e que todo o deslocamento é parte de um sistema de escoamento (BEJAN, 2016). Dessa forma, quando se trata de fluxo de informações em um processo de monitoramento, também se trata de um sistema inanimado regido pela Lei Construtal.

A informação representa o fluido que se move de um ponto a outro, e esse fluxo vem se modificando ao longo dos anos, de modo a facilitar o escoamento de um volume cada vez maior de dados, o que caracteriza os sistemas em movimento estudados por Bejan (2012). Os canais de escoamento são representados pelas diferentes plataformas de monitoramento e captura de dados, utilizadas para cada um dos tipos de mídia analisados. Os dados saem, portanto, do seu ponto de origem, que pode ser um ou mais veículos de comunicação, e escoam por diversos canais até o seu ponto final, que são os receptores da mensagem, neste caso representados pelos clientes, que receberão os relatórios analíticos de todo o conteúdo coletado.

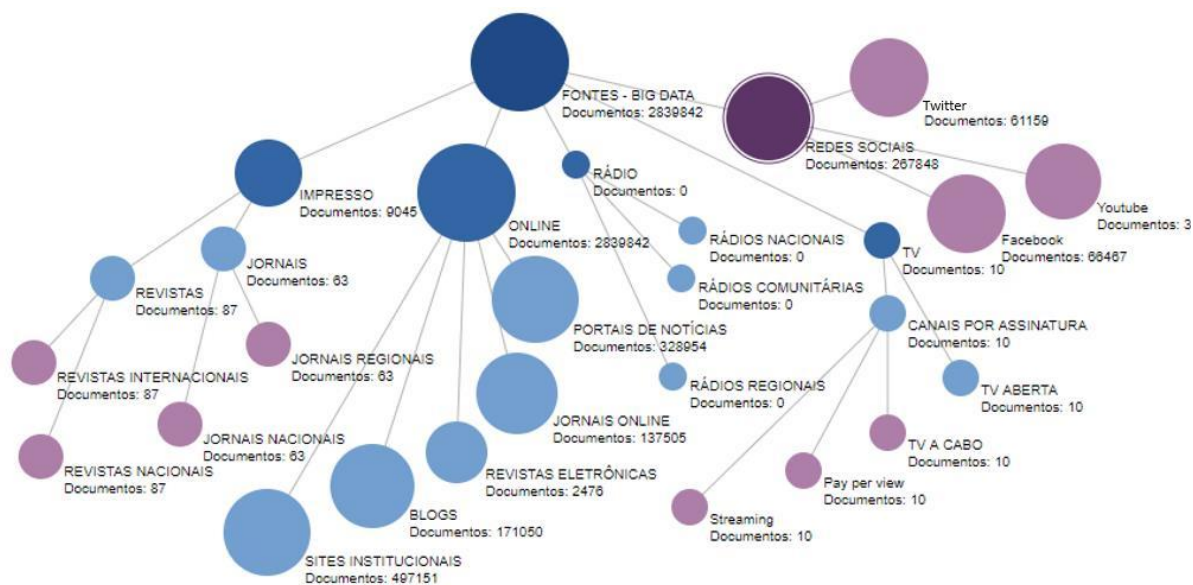
Em relação ao *Design* observado neste sistema de comunicação, percebe-se que ele segue a propensão natural dos demais sistemas, de se configurar de modo a facilitar o escoamento mais eficiente (BEJAN, 2016). No caso de escoamentos de um

ponto ao outro, o melhor caminho tende a ser uma linha reta (equivalente a um tubo em mecânica dos fluidos). Dessa forma, em contrapartida ao fluxo de décadas atrás, no qual o indivíduo interessado na obtenção de informações precisava agir de forma independente para chegar até o foco do seu interesse, atualmente o sistema de comunicação possui ferramentas tecnológicas capazes de facilitar a chegada dos dados até o indivíduo. Por meio da evolução tecnológica, hoje é possível utilizar plataformas de monitoramento automatizadas, que obedecem a um modelo de Árvore de Inteligência utilizando operadores booleanos dentro de uma taxonomia previamente definida, a fim de refinar as pesquisas.

A Árvore de Inteligência de um cliente é criada a partir do escopo definido para o projeto definido. Ela representa o algoritmo de coleta que deve ser construído para cada cliente, de modo a capturar tudo o que lhe for relevante nas mídias monitoradas. Primeiramente, define-se quais são os assuntos de interesse e quais vieses deverão ser abordados. A partir de então, é possível definir o tipo de mídia que será monitorada (*online*, impresso, etc.) e a classificação desejada, por meio da definição dos Tier (o cliente pode assinalar quais veículos ou quais segmentos lhe interessam mais).

A Figura 27 ilustra um modelo de Árvore de Inteligência, que demonstra o funcionamento do algoritmo de coleta utilizado pela organização analisada. Nota-se que a configuração da AI segue o mesmo padrão do *Design Construtal*, com seu característico formato de ramificações, que se desdobram ampliando o alcance das coletas. A utilização dessa configuração resulta em informações mais numerosas e bem direcionadas, com maior relevância e valor para o cliente.

Figura 27 – Árvore de inteligência



Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Cada circunferência existente na imagem representa um nodo da Árvore de Inteligência, que contém as taxonomias específicas que servem de filtro para segmentar a captação de notícias de um assunto e/ou tipo de mídia. Dos nodos principais partem as ramificações em direção aos nodos secundários, que também recebem taxonomias para refinar o filtro de busca e direcionar a pesquisa para coletas mais acuradas.

Uma combinação exaustiva de taxonomias é fundamental para garantir que as notícias capturadas estejam relacionadas ao tema proposto. Todo o monitoramento depende da construção de uma taxonomia adequada ao que o cliente procura. Esse trabalho deve, portanto, ser realizado com extrema atenção e fazendo uma ampla combinação dos termos de busca, que serão inseridos na Árvore de Inteligência.

No exemplo ilustrado, é possível notar que existe um afunilamento dos nodos e, em consequência, nos filtros neles contidos. Dessa forma, pode-se personalizar as buscas de acordo com as estratégias definidas para cada cliente, já que o fluxo das informações é facilitado neste modelo de *design*. Por exemplo, para *players* de maior atuação em regiões específicas do país, é possível direcionar o monitoramento a veículos de comunicação com cobertura apenas nessas regiões, em vez de coletar notícias de todo o país. Como cada nodo representa um monitoramento singular, eles podem ser acionados individualmente, apurando os resultados. Também é possível

optar por monitorar apenas publicações dedicadas a setores relacionados ao mercado no qual o cliente e seus concorrentes estão inseridos, como revistas automobilísticas, blogs financeiros, portais esportivos, de modo a obter resultados customizados, mais limpos e de maior qualidade, resultando em maior valor agregado na entrega.

## 5.5 ATINGIMENTO DOS OBJETIVOS

Este estudo se propôs a responder o problema de pesquisa estabelecido em seu primeiro capítulo, resumido na seguinte questão: **como a abordagem da TC pode influenciar no desempenho dos processos de BI em empresas de monitoramento de mercado?** Para nortear a análise, foram estabelecidos três objetivos específicos que, uma vez respondidos, direcionam as

O primeiro objetivo corresponde à identificação dos principais fatores de influência sobre as métricas de desempenho estabelecidas para os serviços de BI, e é respondido na seção 5.1 deste trabalho, correspondente ao Desempenho dos processos de monitoramento. Os indicadores de rapidez e qualidade de entrega correspondem às métricas utilizadas pela empresa para o controle de seus processos e medição de desempenho, sendo diretamente influenciados por cinco fatores em especial.

O primeiro fator de influência tem relação com o ajuste correto dos termos da taxonomia utilizada para a coleta dos dados, que minimiza a necessidade de realização de novas coletas, agilizando o fluxo do processo. Uma taxonomia construída com base em termos bem definidos e conectados resulta numa coleta de sucesso, capaz de coletar conteúdos bem alinhados aos objetivos do cliente.

A acurácia da categorização, obtida com a correta classificação dos dados por região de interesse, temas, sentimentos e demais categorias, permite a realização de análises mais consistentes, possibilitando o cruzamento de dados para identificar a existência de padrões de comportamento em um determinado local ou público específico, além de projeções futuras. A análise de sentimento também é um fator de influência nas métricas, pois exige a atenção de uma equipe dedicada a essa demanda (força-tarefa), a fim de realizar a classificação de forma eficiente, sem atrasos ocasionais. Devido a sua importância e complexidade, esta é a etapa que demanda mais tempo de trabalho no processo, a depender da quantidade de profissionais envolvidos. Além de ocasionar retrabalho, aumentando o tempo

necessário para o cumprimento da demanda, a ocorrência de falhas nesse tipo de análise pode influenciar nos resultados finais, comprometendo a confiabilidade dos dados e, por consequência, a qualidade da entrega.

A capacidade de interpretação dos dados resultantes é elementar para a geração de inteligência a partir das informações obtidas. Dessa forma, é um diferencial contar com equipes multitarefas e profissionais com vivência no ramo de atividade do cliente, pois o conhecimento prévio do mercado diminui as chances de erro de avaliação do conteúdo analisado e o tempo necessário para concluir essa análise. A aplicação do conhecimento gerado por meio dessa análise irá auxiliar as tomadas de decisão estratégicas, gerando valor para o cliente.

O modo como a apresentação dos resultados é realizada impacta em ambas as métricas definidas para o controle do processo. As barreiras encontradas pelas informações estão cada vez menores, fazendo com que as notícias se espalhem de forma quase instantânea pelos diversos meios de comunicação existentes. Dessa forma, é preciso que o fluxo que leva essas informações até o cliente também funcione com certa instantaneidade, pois os cenários observados podem se modificar rapidamente, comprometendo o aproveitamento da análise. Um acontecimento relevante pode ocasionar uma grande crise em questão de minutos, devido a capacidade de compartilhamento no meio virtual. Assim, as informações precisam chegar ao cliente de forma ágil e concisa, para que ele possa rapidamente criar ou rever suas estratégias com base nos desdobramentos observados.

Os meios utilizados para apresentar os resultados de análise ao cliente também tem seu grau de influência nas métricas de controle, pois é de interesse das empresas acompanhar as informações na mesma velocidade com que elas surgem na mídia, se possível em tempo real. Por esse motivo, os dashboards vêm ganhando a preferência nos escopos em relação aos relatórios tradicionais, pela autonomia no acesso aos dados e a possibilidade de comparações históricas e simulações de cenários em relação à concorrência.

O segundo objetivo específico deste estudo, que consiste em identificar como influenciar positivamente o desempenho de serviços de BI, é respondido por meio do framework anteriormente representado no Quadro 8, baseado nos principais achados desta pesquisa. O framework sugere aplicações de ferramentas de DS capazes de favorecer e/ou impulsionar o desempenho dos processos, como o uso de plataformas de captura dedicadas a cada tipos de mídia separadamente, a fim de filtrar e direcionar

a coleta de dados para mídias de maior relevância e sinergia com os objetivos do cliente.

Já o terceiro objetivo específico estabelecido remete à sugestão de diretrizes que possam auxiliar a efetividade do serviço de BI. O aproveitamento de linguagens de programação de código aberto para o desenvolvimento de algoritmos de automatização é uma das sugestões apresentadas na seção 5.1. Por se tratar de uma ferramenta gratuita que oferece possibilidade de criação e adaptação de programas capazes de auxiliar na limpeza e classificação dos dados, o uso de programação para automatizar os processos representa ganhos em relação a tempo e custo de processo, já que diminui as horas de trabalho necessárias, agilizando a entrega e liberando a equipe para a realização de novas demandas.

Outra sugestão deste estudo remete à aplicação de recursos ML para realizar as classificações de sentimento dos dados. Por se tratar de um processo de alta complexidade, que exige raciocínio e decisões baseadas no julgamento do analista, essa automatização é mais custosa e exige um conhecimento mais aprofundado da tecnologia. Existem opções no mercado, que podem ser adaptadas ou servir de modelo para o desenvolvimento de algoritmos próprios para essa finalidade, porém há de se considerar o alto custo dessas ferramentas e/ou a necessidade de capacitação dos profissionais responsáveis pelo seu desenvolvimento.

Cumpriu-se, portanto, o objetivo primário deste estudo, que visa controlar o desempenho dos processos de BI em empresas do setor de monitoramento de mercado, a partir da abordagem do Design Construtal. A seção 5.4.4 corresponde à aplicabilidade do Design Construtal ao processo de monitoramento, diretriz sugerida para o controle do desempenho dos serviços de BI a partir das premissas da Teoria Construtal. A facilitação do fluxo de informações por meio da adoção do *design* proposto de Árvore de Inteligência obedece ao padrão dendrítico característico da TC, já que as ramificações representam a melhor forma de transporte de um ponto para uma área/volume e vice-versa, favorecendo o escoamento dos fluidos. A Figura 27 contida na referida seção traz um exemplo de modelagem de Árvore de Inteligência, na qual cada tipo de mídia é representado por grandes nodos que alimentam nodos menores, direcionando a pesquisa de acordo com o afinamento da estrutura.

O Quadro 10 especifica as seções nas quais são atendidos os objetivos do estudo, assim como as técnicas de pesquisa aplicadas a cada um.

Quadro 10 – Atendimento dos objetivos geral e específicos

Objetivo Geral	Seções	Técnicas de Pesquisa
<b>Controlar o desempenho de processos de BI no setor de monitoramento de mercado</b>	4.3 Processos de Monitoramento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RSL</li> <li>• Observação dos processos;</li> <li>• Entrevistas;</li> </ul>
	5.1 Desempenho dos Processos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapeamento dos fluxos;</li> <li>• Desenvolvimento de Framework para avaliação da aplicabilidade de DS nos processos;</li> </ul>
	5.4 Aplicação do design construtal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelagem de Árvore de Inteligência utilizando <i>design</i> construtal;</li> </ul>
Objetivos Específicos	Seções	Técnicas de Pesquisa
Identificar fatores capazes de influenciar as métricas de desempenho de serviços de BI	4.3 Processos de Monitoramento 5.1 Desempenho dos Processos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RSL;</li> <li>• Observação dos processos;</li> <li>• Entrevistas;</li> <li>• Mapeamento dos fluxos;</li> </ul>
Identificar como influenciar positivamente o desempenho de serviços de BI	4.3 Processos de Monitoramento 5.1 Desempenho dos Processos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observação dos processos;</li> <li>• Entrevistas;</li> <li>• Desenvolvimento de Framework para avaliação da aplicabilidade de DS nos processos</li> </ul>
Sugerir diretrizes que possam auxiliar a efetividade do serviço de BI	4.3 Processos de Monitoramento 5.1 Desempenho dos Processos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observação dos processos;</li> <li>• Entrevistas;</li> <li>• Mapeamento dos fluxos;</li> <li>• Modelagem de Árvore de Inteligência utilizando <i>design</i> construtal;</li> </ul>

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Com base no atendimento aos três objetivos específicos e objetivo geral do estudo, tem-se enfim a resposta à questão de pesquisa: a abordagem da TC se mostra aplicável no monitoramento de mercado, sendo capaz de influenciar o controle de desempenho desse processo, tal qual ocorre com os demais sistemas vivos da natureza, com o fluxo sendo favorecido pelo formato ramificado dos canais de escoamento. A utilização de recursos de DS é determinante para o aproveitamento

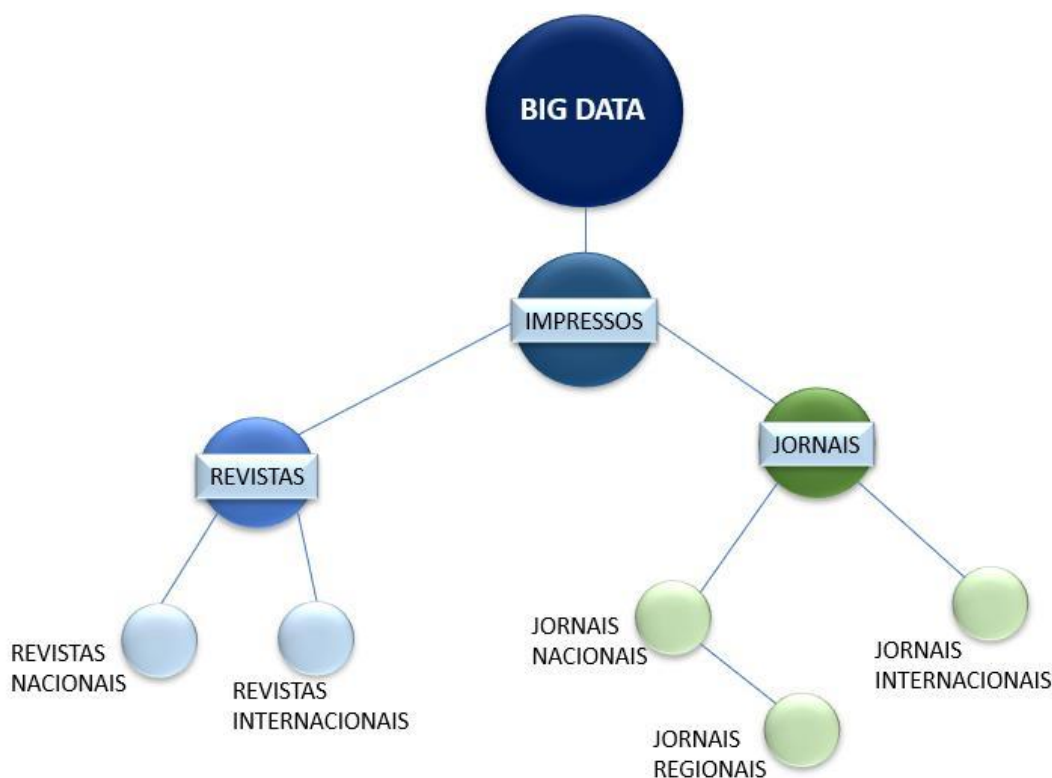


do modelo baseado no design construtal, pois propicia o desenvolvimento de algoritmos específicos para portais de monitoramento dedicados a coletas de mídias específicas. Esse modelo de organização oportuniza a realização de buscas bem direcionadas, garantindo maior efetividade na coleta de dados relevantes, uma vez que a equipe responsável pode optar por pesquisas nos veículos de comunicação mais adequados à finalidade do projeto, de acordo com o escopo estabelecido junto ao cliente.

De forma prática, o design ramificado sugerido para o monitoramento nasce com o BD, onde se encontra um mar de dados de todos os tipos, formatos e segmentos. A partir desse grande volume de informações, se expandem vertentes cada vez menores, nas quais as informações são filtradas por plataformas de monitoramento dedicadas à coleta de tipos específicos de mídia. A plataforma que monitora veículos impressos possui uma tecnologia diferente da plataforma para captura de rádio/tv, pois se tratam de arquivos de formatos e tamanhos muito diferentes, exigindo meios e espaço de armazenamento diversos. Dentro de cada uma dessas plataformas, nascem novos “galhos” que tornam a filtrar os conteúdos, de acordo com a sua classificação, e que também darão origem a ramificações menores, afunilando as buscas por meio dos filtros determinados pelas taxonomias devidamente ajustadas para as finalidades desejadas.

Assim como na natureza, as estruturas dendríticas são o melhor formato para o escoamento de fluidos entre um ponto determinado para uma área maior, e vice-versa. Por obedecer a esse padrão, a AI sugerida favorece o fluxo das informações através de seus canais, pois organiza as coletas de acordo com os tipos de mídia, obedecendo a uma hierarquia. A Figura 28 representa um exemplo de hierarquia existente no modelo de AI apresentado para o monitoramento de notícias.

Figura 28 – Hierarquia na Árvore de Inteligência



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Com as buscas iniciando no BD, a coleta é direcionada pelas ramificações que agem como filtros, orientando o fluxo das informações através de canais específicos, neste caso de acordo com o interesse em notícias publicadas apenas em veículos impressos. A partir do momento em que se opta apenas por material de impressos, outras ramificações se estendem, possibilitando novos refinamentos na busca, que pode ocorrer na base de dados de maior interesse do cliente. Dessa forma, o processo ignora etapas e dados desnecessários, tornando a compilação dos resultados mais rápida e limpa, entregando aos analistas materiais de maior qualidade, com menos informações irrelevantes para limpar da base final.

## 5.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO

Ao longo deste capítulo, foram exploradas as similaridades existentes entre o fluxo das informações no processo de monitoramento e as estruturas do *Design Construtal*. O primeiro passo foi a identificação de um sistema vivo, com as mesmas características descritas por Bejan (1997) como propriedades da Lei Construtal. Em seguida, foi identificado o padrão evolutivo do processo que, assim como nos demais

sistemas da natureza, contém diversos canais ramificados através dos quais escoam um fluido.

Na sequência, foram listados os indicadores de desempenho que o sistema busca alavancar com sua maior fluidez. No caso analisado, existe a busca por maior velocidade no fluxo de monitoramento de dados, para que haja maior eficiência e qualidade na coleta das informações e sua posterior análise. Além disso, são listadas as restrições existentes no sistema, questões capazes de dificultar a boa evolução do processo, assim como os graus de liberdade existentes, que são os fatores que podem favorecer o fluxo das informações.

A seção 5.5 apresentou os resultados obtidos por meio do atendimento aos objetivos específicos deste trabalho, identificando os fatores que influenciam as métricas de controle dos processos, impactando de forma significativa a rapidez e a qualidade das entregas realizadas pela empresa. Também foram apresentadas a conclusão do objetivo geral e a resposta obtida para a questão de pesquisa definida para este estudo.

## 6 CONCLUSÃO

A velocidade com que nos adaptamos às novas mídias vêm aumentando com o passar dos anos, causando transformações cada vez mais bruscas no modo de acompanhar os acontecimentos no mundo. Nos Estados Unidos, por exemplo, o rádio levou mais de três décadas para alcançar sessenta milhões de ouvintes, enquanto a televisão chegou a este nível na metade do tempo. A internet, por sua vez, precisou de apenas sete anos para tanto. (CASTELLS, 2006).

Essa revolução midiática no trouxe a um cenário de interatividade generalizada, no qual as informações estão à nossa disposição em níveis estratosféricos de quantidade, profundidade, rapidez e acessibilidade. Dessa forma, o processo de monitoramento de informações não mais corresponde a uma ferramenta isolada, voltada exclusivamente aos veículos tradicionais em caso de matérias emplacadas.

Como bem retrata a literatura, essa grande quantidade de dados à disposição colabora para que a abordagem de gestão de dados assuma um protagonismo crescente junto ao ambiente profissional, dado o seu potencial de resolução de problemas organizacionais (NIELSEN, 2017). É neste cenário que o domínio das ferramentas de análise de *Big Data* se torna necessário, tornando a Inteligência de Negócios uma tecnologia essencial para as empresas que buscam um diferencial em seu segmento de mercado (DANIELSEN et al., 2021).

A empresa escolhida como objeto deste estudo se apresentou como um case adequado para analisar os processos de *Business Intelligence*, por tratar-se de uma organização de destaque em sua área de atuação, que trabalha com um volume gigantesco de informações diariamente. Essas informações precisam ser tratadas e analisadas de forma adequada, o que exige dedicação, conhecimento e investimento em tecnologias mais avançadas, tornando possível uma entrega com a qualidade esperada pelos clientes. Entende-se, portanto, que o principal propósito da organização é obter maior lucro com suas entregas, por meio da melhoria dos processos de monitoramento.

O estudo cumpriu com seus objetivos, tanto geral quanto específicos. O primeiro objetivo específico buscava identificar os principais fatores de influência sobre as métricas de desempenho dos serviços de BI prestados pela empresa analisada: rapidez e qualidade de entrega. A entrega realizada por meio do mapeamento de fluxos desenvolvido ao longo do acompanhamento dos processos

possibilitou apontar 4 fatores em especial: a definição de temas relevantes ao projeto, a categorização dos dados obtidos na coleta, a análise realizada com base nesses dados e a forma de disseminação da análise propriamente dita.

O segundo objetivo específico foi atendido por meio de um framework com os cruzamentos entre as visões literária e organizacional acerca dos principais fatores de influência sobre o desempenho do processo. Esse cruzamento culmina em sugestões de aplicabilidade de recursos de DS que influenciem de forma positiva o desempenho dos serviços de BI.

Para o atendimento ao terceiro objetivo específico, foram sugeridas diretrizes para auxiliar na efetividade dos serviços de BI. O desenvolvimento de algoritmos para automatização de etapas que demandam muito tempo da equipe, como a classificação e a análise quantitativa, é uma alternativa sugerida para obter ganhos em tempo de processamento. A aplicação de recursos de ML para categorizar o sentimento das notícias vem ao encontro dessa mesma diretriz, pois possibilitaria a diminuição dos prazos de entrega final, com menor carga de trabalho para os analistas. A sugestão por entregas via dashboards e plataformas de acompanhamento online fomenta o aproveitamento do dinamismo dos dados, pois permite ao cliente a visualização de cenários em tempo real, o que não acontece com relatórios estáticos, que mostram apenas resultados de um determinado momento, sem o cruzamento de dados atualizados de forma constante.

A utilização de recursos de DS mostrou-se capaz de contribuir para essas melhorias, gerando maior velocidade e qualidade na coleta. O *Design Construtal*, por sua vez, revela-se um método aplicável ao sistema analisado, com potencial para aumentar a eficiência do fluxo de informações e auxiliar no atingimento dos objetivos da organização. Para tanto, é preciso que haja total alinhamento entre gestores de todas as áreas, de modo a priorizar os investimentos necessários para atingir os resultados esperados.

A abordagem da Teoria Construtal como base de estudo foi relevante neste caso, uma vez que o fluxo das informações no processo de monitoramento segue o mesmo padrão apontado por Bejan nos fluxos da natureza, nos quais a configuração ramificada facilita o circuito executado pelo fluido através dos canais de escoamento (BEJAN et al., 2008). O *design* utilizado na modelagem da Árvore de Inteligência utilizada pela empresa também segue os moldes do *Design Construtal* proposto por

Bejan, com a formação de ramificações que favorecem o escoamento do fluido de um ponto para uma área/volume (BEJAN; LORENTE, 2011).

Dentre as principais limitações deste estudo, está o fato de não ter sido viável a realização de visitas técnicas para observação dos processos pois, em função da pandemia mundial de Covid-19, a organização adotou a modalidade de home office total a partir de março de 2020. Desta forma, tanto o acompanhamento dos processos quanto as entrevistas realizadas com os profissionais aconteceram de forma remota.

A temática deste estudo também se mostrou desafiadora, por trazer uma abordagem pouco usual da Teoria Construtal na literatura, pois apesar de sua grande abrangência, ela ainda é mais comumente encontrada vinculada a temas voltados para a engenharia, física, biologia, entre outros (BEJAN, 2016; MIGUEL, 2007a). Assim, fica evidenciado neste estudo a existência de lacunas no que se refere ao estudo da TC voltada para este segmento.

A TC procura indicar o caminho percorrido pela evolução dos sistemas, de modo a visualizar o *design* central criado naturalmente em busca do acesso mais favorável ao escoamento, melhorando o desempenho do sistema como um todo (BEJAN, 1997). No caso abordado, o surgimento de novas mídias e do *Big Data* favoreceram a transformação observada no fluxo informacional, forçando o surgimento de novas tecnologias que possibilitassem o melhor escoamento das informações ao longo dos canais de comunicação e monitoramento.

Com base nas análises e discussões realizadas, a Figura 29 representa a síntese dos resultados obtidos, classificados como propósitos, ou seja, as metas a serem atingidas, melhorias esperadas e as restrições encontradas.

Figura 29 – Síntese dos resultados



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Evidenciando a aplicabilidade do *Design Construtal*, foi apresentada uma modelagem do fluxo das informações no processo de monitoramento na forma de *Árvore de Inteligência*, com o característico formato dendrítico assumido pelos sistemas naturais ao expandir seu fluxo. A representação desse modelo de *Design Construtal* aplicado ao processo atende aos objetivos específicos estabelecidos para esta pesquisa, pois representa a possibilidade de melhoria de desempenho dos serviços de BI a partir das premissas da Teoria Construtal, com a facilitação do fluxo de informações no modelo de *design* proposto de *Árvore de Inteligência*. Esse design de formato ramificado representa a utilização de plataformas dedicadas para captura de cada tipo de mídia, conforme diretrizes sugeridas neste estudo, de modo que se favoreça o escoamento das informações.

Em conclusão, sugere-se a realização de estudos adicionais, que venham a aprofundar a discussão da aplicação do *Design Construtal* em processos diversos, em especial naqueles voltados a temas inovadores, como é o caso da gestão da comunicação. Para estudos futuros, também se recomenda o desenvolvimento e aplicação *in loco* de modelagens que sigam as premissas do *Design Construtal*, para

medir sua aplicabilidade em outras etapas do processo de monitoramento de dados. Recomenda-se, ainda, a realização de pesquisas mais abrangentes, em empresas de portes diversos, para evidenciar a aplicabilidade dessas teorias também em organizações de menor alcance e com menor capacidade de investimento.



## REFERÊNCIAS

- AGARWAL, A. et al. Sentiment analysis of twitter data. In: **Proceedings of the workshop on languages in social media**. Stroudsburg: Association for Computational Linguistics, pp. 30-38, 2011.
- AGARWAL, R.; DHAR, V. Editorial — *Big Data*, data science, and analytics: the opportunity and challenge for IS research. **Inform. Syst. Res.** 25 (3), 443–448, 2014.
- AKHTAR, S.M.F. **Big Data Architect's Handbook**. Birmingham: Pack Publishing, 2018.
- ALMEIDA, Y. L.; RUBIN, F. S.; DE FARIA ALVIM, A. C.; DIAS, V. M. F.; DOS SANTOS, R. P. O uso das redes sociais para interferir nas democracias: Um mapeamento sistemático da literatura. In **Anais do IX Brazilian Workshop on Social Network Analysis and Mining**, p.178–183. SBC, 2021.
- AMO, S. Técnicas de mineração de dados. **ResearchGate**, Uberlândia, MG, 2004.
- ASSMANN C. L.; FROZZA R.; KIPPER L. M. Selection of attributes for use in Data Mining as support to decision-making in the information technology area. In: **Proceedings of the IADIS European Conference Data Mining**, Lisboa, p. 215-218. 2012.
- AZEVEDO, A. Data Mining and Business Intelligence: A Bibliometric Analysis. In A. Azevedo, & M. Santos (Eds.), **Integration Challenges for Analytics, Business Intelligence, and Data Mining**. IGI Global, pp. 1-12, 2021.
- BEATH, C.; BECERRA-FERNANDEZ, I.; ROSS, J.; SHORT, J. Finding Value in the Information Explosion. **MIT Sloan Management Review**. V. 53, p.18-20. Boston, 2012.
- BEJAN, A. Street Network Theory of Organization in Nature. **Journal of Advanced Transportation**, v. 30, n. 2, pp. 85–107, 1996.
- BEJAN, A. Constructal-theory network of conducting paths for cooling a heat generating volume. **Int. J. Heat Mass Transfer**, vol. 40, pp. 799-816, 1997.
- BEJAN, A. **Shape and Structure, from Engineering to Nature**. Cambridge University Press, Cambridge, UK, 2000.
- BEJAN, A.; BADESCU, V.; VOS, A. D. Constructal Theory of Economics. In: **Energy Systems**. [s.1.]: Elsevier, 2000.
- BEJAN, A. Constructal self-organization of research: Empire building versus the individual investigator. **International Journal of Design and Nature Ecodynamics**, 3(3), 1-13, 2008.
- BEJAN, A.; LORENTE, S. The constructal law of *Design* and evolution in nature. **Phil. Trans. R. Soc. B** 365: 1335–1347, 2010.

BEJAN, A.; ZANE, P., **Design in Nature: How the Constructal Law Governs Evolution in Biology, Physics, Technology, and Social Organization**, p.3, 127. New York: Doubleday, 2012.

BEJAN, A. **Technology Evolution, from the Constructal Law, Advances in Heat Transfer**. 45, pp. 183-207, 2013.

BEJAN, A. **The Physics of Life: The Evolution of Everything**. St. Martin's Press, 2016.

BERTO, R. M. V. S.; NAKANO, D. N. A Produção Científica nos Anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção: Um Levantamento de Métodos e Tipos de Pesquisa. **Produção**, v. 9, n. 2, p. 65-76, 2000.

BOYD, D.; CRAWFORD, K. Critical questions for *Big Data*: provocations for a cultural, technological, and scholarly phenomenon. **Information, Communication & Society**, Abingdon, v. 15, n. 5, p. 662-679, 2012.

BORGES, M.E.N; SOUZA, M.C.V. Serviços e produtos para empresas: um desafio estratégico para os profissionais de informação. In: Paim, I. (Org.). **A gestão da informação e do conhecimento**. Belo Horizonte: UFMG, p.199-218, 2003.

BORGIA, E. The Internet of Things vision: Key features, applications and open issues. **Computer Communications**, vol. 54, pp. 1-31, 2014.

BOZIC, K.; DIMOVSKI, V. Business intelligence and analytics use, innovation ambidexterity, and firm performance: A dynamic capabilities perspective. **The Journal of Strategic Information Systems**, Volume 28, Issue 4, 2019a.

BOZIC, K.; DIMOVSKI, V. **Business intelligence and analytics for value creation: The role of absorptive capacity**. 2019b.

BRASIL. Câmara dos Deputados. Centro de documentação e Informação. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais. Brasília, 14 ago. 2018.

BRASIL. Presidência da República. Gabinete de Segurança Institucional. Portaria nº 93, de 26 de setembro de 2019. **Glossário de Segurança da Informação**. Brasília, 2019.

BUENO, W. C. Do *clipping* à auditoria: Medindo o retorno do trabalho de assessoria de imprensa. In: DUARTE, J. (org.) **Assessoria de imprensa e relacionamento com a mídia: teoria e técnica**. 2. ed. São Paulo: atlas 2003.

BUENO, W. C. **Comunicação Empresarial no Brasil: uma leitura crítica**. São Paulo: ALL PRINT, 2005.

BUGNION, P.; MANIVANNAN, A.; NICOLAS, P. R. **Scala: Guide for Data Science Professionals**. Birmingham: Packt Publishing, 2017.

BUHL, H.U.; RÖGLINGER, M.; MOSER, F.; HEIDEMANN, J. (2013) *Big Data*. Business & Information Systems Engineering 5:65–69, 2013.

CALOF, J.; WRIGHT, S. Competitive Intelligence: A Practitioner, Academic and Interdisciplinary Perspective. **European Journal of Marketing**, v. 42, n. 7/8, p. 717-730, 2008.

CARILLO, K.D.A. Let's stop trying to be 'sexy' – preparing managers for the (big) data-driven business era, **Business Process Management Journal**, Vol. 23 No. 3, pp. 598-622, 2017.

CARVALHO, F. C. A. **Gestão do Conhecimento**. São Paulo: Pearson, 2012.

CASALINHO, G. D. O. **Estudo & Debate**, Lajeado, v. 22, n. 2, p. 154-170, 2015.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede: a era da informação: economia, sociedade e cultura**. São Paulo: Paz e Terra. v. 1, 6ª edição, 2006.

CAUCHICK, P. et al. **Metodologia científica para engenharia**. Elsevier Brasil, 2019.

CHATURVEDI, S.; MISHRA, V.; MISHRA, N. Sentiment Analysis using Machine Learning for Business Intelligence. **International Conference on Power, Control, Signals and Instrumentation Engineering**. 2017.

CHESTER, H. C. Global channels of successful immigrant entrepreneurs illustrate the constructal law. **International Journal of Heat and Technology**, Vol. 34, Special Issue 1, pp. S29-S36, 2016.

CHIN, J.K. et al. Advanced analytics: Nine *insights* from the C-suite. **McKinsey and Company**. 2017.

CHINEM, R. **Assessoria de imprensa: como fazer**. São Paulo: Summus, 2003.

CHOO, C.W. **Information management for the intelligent organization: The art of scanning the environment**. 2nd. Medford: Information Today, 1998.

CONWAY, D. **The data science venn diagram**, 2010.

COSTA, M. A. F.; COSTA, M. F. B. Metodologia da pesquisa: conceitos e técnicas. Rio de Janeiro: **Interciência**, 135p., 2001.

DALMARCO, D. **Gestão da informação e inteligência de mercado**. São Paulo: Editora Senac, 2020.

DANIELSEN, F.; OLSEN, D; FRAMNES, V. A. Toward an Understanding of *Big Data Analytics* and Competitive Performance. **Scandinavian Journal of Information Systems**: Vol. 33: Iss. 1, Artigo 6. 2021.

DAVENPORT, T. H; PRUSAK, L. **Conhecimento Empresarial**. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

DAVENPORT, T. H. **Ecologia da informação: por que só a tecnologia não basta para o sucesso na era da informação**. São Paulo: Futura, 2000.

DE MAURO, A.; GRECO, M.; GRIMALDI, M. What is *Big Data*? A Consensual Definition and a Review of Key Research Topics. **4th International Conference on Integrated Information**. 2014.

DESJARDINS, J. How Long Does It Take to Hit 50 Million Users? **TECHNOLOGY, Visual Capitalist**. 8 jun. 2018.

DISHMAN, P. L.; CALOF, J. L. Competitive intelligence: A multiphase precedent to marketing strategy. **European Journal of Marketing**, 42(7–8), 766–785, 2008.

DRESCH, A.; LACERDA, D.P.; ANTUNES JR, J. A. V. **Design science research: método de pesquisa para avanço da ciência e tecnologia**. Bookman Editora, 2015.

ENGELSETH, P.; WANG, H. Big data and connectivity in long-linked supply chains. **Journal of Business and Industrial Marketing**, v. 33, n. 8, p. 1201–1208, 2018.

EISENHARDT, K. M. Building theories from case study research. **Academy of management review**. v. 14, n. 4, p. 532-550, 1989.

FAYYAD, U; PIATETSKY-SHAPIRO, G.; SMYTH, P. From Data Mining to Knowledge Discovery in Databases. **AI Magazine**, v.17 n. 3, 1996.

FRICKÉ, M. The knowledge pyramid: a critique of the DIKW hierarchy. **Journal of information science**, v. 35, n. 2, p. 131-142, 2009.

GARCIA, A. E. G. A Inteligência Competitiva e o Desenvolvimento de Capacidades Dinâmicas nas Organizações. **Revista Ibero-Americana de Estratégia – RIAE**, v. 16, n. 1, 2017.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010. Livro eletrônico.

GOMES, E.; BRAGA, F. **Inteligência competitiva: como transformar informação em um negócio lucrativo**. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

GOMES, E.; LAPA, E.; RIBEIRO, J.; RIOS, F. **A Atuação do Profissional de Inteligência Competitiva**. Rio de Janeiro: Publi T Soluções Editoriais, 2016.

GOMMANS, M.; KRISHMAN, K. S.; SCHEFFOLD, K. B. Brand Loyalty to E-Loyalty: A Conceptual Framework. **Journal of Economic and Social Research** 3(1), p. 46, 2001.

GORDON, I. D. *Design* in Nature: how the constructal law governs evolution in biology, physics, technology, and social organization. **Library Journal**, 137(3), 123-124, 2012.

GRADY, N.; CHANG, W. **NIST Big Data Interoperability Framework: Volume 1, Definitions**. 2015.

GÜNTHER, H. Pesquisa Qualitativa versus Pesquisa Quantitativa: Esta é a Questão? **Psicologia: Teoria e Pesquisa**. Mai-Ago 2006, v. 22 n. 2, p. 201-210

HASHEM, I. A. T. et al. The rise of *Big Data* on cloud computing: Review and open research issues. **Information systems**, v. 47, p. 98-115, 2015.

HE, W.; WANG, F.K.; AKULA, V. Managing extracted knowledge from big social media data for business decision making. **Journal of Knowledge Management**. Vol. 21 N°. 2, pp. 275-294, 2017.

HERNÁNDEZ, G.; ALLEN, J. K.; MISTREE, F. Design of Hierarchic Platforms for Customizable Products. **Proceedings of ASME 2002 Design Engineering Tech. Conference**, Montreal, 2002.

HIRANO, H. I.; GRANDOLPHO, B. L. M.; PALETTA, F. C. A importância da expertise para a organização da informação na inteligência competitiva. In. COLMENERO-RUIZ, M.; SIMEÃO, E. PASSARELLI, B.; PALETTA, F. C. **Pesquisa em Gestão e Organização da Informação panorama Hispano-Brasileira**. Universidade de São Paulo. ECA. São Paulo, 2021.

HOLSAPPLE, C.; LEE-POST, A.; PAKATH, R. A unified foundation for business analytics. *Decis. Support Syst.* 64, pp. 130–141, 2014.

HU, H.; WEN, Y.; CHUA T. S.; LI, X. Towards scalable systems for *Big Data* analytics: A technology tutorial. **IEEE Access**, vol. 2, pp. 652-687, 2014.

IBGE. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD)**, 2019.

INSTITUCIONAL. **Sobre a Knewin**. 2021. Disponível em <https://www.knewin.com/>. Acesso em: 25 de nov. de 2021.

IVC. **Instituto Verificador de Comunicação**, 2021. Disponível em: <https://ivcbrasil.org.br/>. Acesso em 02 dez 2021.

JI, Y.G.; LI, C.; NORTH, M.; LIU, J.M. Staking reputation on *stakeholders*: how does *stakeholders'* Facebook engagement help or ruin a company's reputation? **Public Relations Review**, Vol. 43 No. 1, pp. 201-210, 2017.

KIBIRA D.; SHAO G. Integrating Data Mining and Simulation Optimization for Decision Making in Manufacturing. In: Mujica Mota M.; Flores De La Mota I. (eds) *Applied Simulation and Optimization 2*. Springer, Cham, 2017.

KLEIN, G. H.; NETO, P. G.; TEZZA, R. *Big Data* e mídias sociais: monitoramento das redes como ferramenta de gestão. **Saúde e Sociedade**. 26(1): 208-17, 2017.

KLINGENBERG, C.O.; BORGES, M. A. V.; ANTUNES JR, J. A. V. Industry 4.0 as a data-driven paradigm: a systematic literature review on technologies. **Journal of Manufacturing Technology Management**, 2019.

KOHLI, A. K.; JAWORSKI, B. J.; KUMAR, A. MARKOR: a measure of market orientation. **Journal of Marketing Research**, v. 30, n. 4, p. 467-477, nov. 1993.

KOPPLIN, E.; FERRARETO, L.A. **Assessoria de imprensa: teoria e prática**. Porto Alegre: Editora Sagra Luzzato, 2001.

KOTLER, P.; KELLER, K. L. **Administração de Marketing**. 15. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2018.

LE MOS, A. B.; NASSIF, M. E. Evaluating media monitoring: The perspective of the end user. **TransInformação**. Campinas, 27(1):31-36, jan./abr., 2015.

LLAVE, M. R. Business Intelligence and *Analytics* in Small and Medium-sized Enterprises: A Systematic Literature Review. **Procedia Computer Science**, v. 121, pp. 194–205, 2017.

MAFEI, M. **Assessoria de imprensa: como se relacionar com a mídia**. São Paulo: Editora Contexto, 2007.

MALCOLM X. **Autobiografia de Malcolm X**. Rio de Janeiro, Editora Record, 1965.

MALINI, F. Depois do monitoramento. In: SILVA, T.; STABILE, M. (Orgs.) **Monitoramento e pesquisa em mídias sociais: metodologias, aplicações e inovações**. São Paulo: Uva Limão, 2016.

MARÓSTICA, E.; MARÓSTICA, N. A. C.; BRANCO, V. R. C. **Inteligência de mercado**. São Paulo: Cengage Learning, 2014.

MARQUES, L. K. S.; VIDIGAL, F. Prosumers e redes sociais como fontes de informação mercadológica: uma análise sob a perspectiva da inteligência competitiva em empresas brasileiras. **TransInformação**, Campinas, v. 30, n. 1, p. 1-14, jan./abr. 2018.

MASSRUHÁ, S. M. F. S.; LEITE, M. A. A.; OLIVEIRA, S. R. M.; MEIRA, C. A. A.; JUNIOR, A. L.; BOLFE, E. L. Agricultura Digital: Pesquisa, desenvolvimento e inovação nas cadeias produtivas. **EMBRAPA**. Brasília, 2020.

McKINSEY GLOBAL INSTITUTE. *Big Data: The next frontier for innovation, competition, and productivity*. **Relatório de Pesquisa. McKinsey and Company Review**, 2012.

MEDEIROS, M.M.; HOPPEN, N.; MAÇADA, A.C.G. Data science for business: benefits, challenges and opportunities. **The Bottom Line**, Vol. 33 No. 2, pp. 149-163, 2020.

MERKX, G.W. Constructal Models in Social Processes. In: Constructal Theory of Social Dynamics. Edited by Adrian Bejan and Gilbert Merkx. **Springer Science + Business Media**, New York. 35–50, 2007.

MIGUEL, A. F. Constructal pattern formation in nature and in crowd motion. In: BEJAN, A.; MERKX, G. W. **Constructal Theory of Social Dynamics**. Springer, NY, 2007a.

MIGUEL, P. A. M. Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para sua condução. **Produção**, v. 17, n.1, p. 216-229, 2007b.

MILLER, G. J. Comparative Analysis of *Big Data Analytics* and BI Projects. **Proceedings of the Federated Conference on Computer Science and**

**Information Systems**. M. Ganzha, L. Maciaszek, M. Paprzycki (eds). ACSIS, v. 15, pp. 701–705, Poznan, 2018.

MILLER, J. P. **O milênio da inteligência competitiva**. Porto Alegre: Bookman, 2002.

MIORANDI, D.; SICARI, S.; DE PELLEGRINI, F.; CHLAMTAC, I. Internet of things: Vision, applications and research challenges. **Ad Hoc Networks**, vol. 10, pp. 1497-1516, 2012.

MOLINA, A. M. C; RAMOS, C. M. Q.; GRACIA, M. M. R.; SÁNCHEZ, J. I. P. Reputational intelligence: innovating brand management through social media data. **Industrial Management & Data Systems**, v. 120, No. 1, pp. 40-56, 2020.

MORANDI, M. I. W. M.; CAMARGO, L.F. R. Revisão Sistemática da Literatura. In: DRESCH, A.; LACERDA, D. P.; ANTUNES JR, J. A. V. **Design Science Research: método de pesquisa para avanço da ciência e tecnologia**. Porto Alegre: Bookman, p. 141–172, 2015. Livro eletrônico.

MOREIRA, B. R. C.; CORDEIRO, T. B. S.; CARVALHO, C. M. S. A Análise de *Clipping* como Ferramenta Estratégica de Comunicação, **XVI Congresso de Ciências da Comunicação na Região Norte**, Manaus, AM. 2017.

MORTENSON, M.J.; DOHERTY, N.F.; ROBINSON, S. Operational research from Taylorism to Terabytes: A research agenda for the analytics age. **European Journal of Operational Research**, 241(3), pp.583-595, 2015.

MOURA, C. Gestão do conhecimento como facilitadora da inteligência de dados em agências de comunicação. In: SILVA, T.; STABILE, M. (Orgs.) **Monitoramento e pesquisa em mídias sociais: metodologias, aplicações e inovações**. São Paulo: Uva Limão, 2016.

MOZZATO, A. R.; GRZYBOVSKI, D. Análise de conteúdo como técnica de análise de dados qualitativos no campo da administração: potencial e desafios. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 15, n. 4, p. 731-747, 2011.

MÜLLER, O.; FAY, M.; BROCKE, J.V. The effect of *Big Data* and analytics on firm performance: an econometric analysis considering industry characteristics. **Journal of Management Information Systems**, Vol. 35 No. 2, pp. 488-509, 2018.

NEXT. Uma jornada de transformação digital. Palestra de Jeferson Ricardo Garcia Honorato – Superintendente Executivo Next. In: **Congresso Nacional das Relações Empresa-Cliente (CONAREC)**, 15, 2017, São Paulo. Conarec 15 Anos: Todos somos Millennials. São Paulo: CONAREC, 2017.

NIELSEN, O.B. A comprehensive review of data governance literature. **Iris: Selected Papers of the Information Systems Research Seminar in Scandinavia**, Issue Nr 8, pp. 120-133, 2017.

OLIVEIRA, K. S. Os Benefícios da Inteligência Artificial no Monitoramento de Mídias Sociais. **Revista Ciências Humanas**, 14(1). 2021.

OLIVEIRA, M. **Curso de Monitoramento de Mídias Sociais**. Trespontos: Lab Social Media, 2014.

PÁDUA, L. Nunca foi tão importante entender as mudanças do mundo. **Revista Exame**, jun. 2017. Disponível em: <<https://exame.abril.com.br/revistaexame/nunca-foi-tao-importante-entender-as-mudancas-do-mundo>>. Acesso em 20 dez. 2021.

PEDROSO, M. C.; FRANCO, R. F.; TERRA, J. C. Transformando intangíveis em valor real aos clientes. In: **Harvard business review Brasil**. v.86, n.8, p. 58-66, ago. São Paulo: Impact Media, 2008.

POOLE, D. L.; MACKWORTH, A.K. **Artificial Intelligence: Foundations of Computational Agents**. New York: Cambridge University Press, 2010.

PORTER, M. E. **Estratégia Competitiva**. Rio de Janeiro: Campus, 1986.

PORTIOLLI, C. **O que é *clipping* e como fazer um bom monitoramento de notícias?** Knewin, 2019. Disponível em <https://www.knewin.com/blog/o-que-e-clipping/>. Acesso em: 25 de jun. de 2021.

RAUTENBERG, S.; CARMO, P.R.V. *Big Data and Data Science: conceptual complementarity in the decision-making process*. **Brazilian Journal of Information Science: Research Trends**, vol. 13, nº 1, p. 56-67, 2019.

RECUERO, R. **Redes Sociais na Internet**. Porto Alegre: Sulina, 2009.

REIS, A. H. Constructal Theory: from engineering to physics, and how flow systems develop shape and structure. **Applied mechanics reviews, American Society of Mechanical Engineers**, v. 59, n. 5, p. 269-282, 2006.

ROCK CONTENT. **Social Media Trends 2019**. (2020). Disponível em <https://materiais.rockcontent.com/social-media-trends>. Acesso em 18 ago 2021.

RODRÍGUEZ-ESPÍNDOLA, O.; CHOWDHURY, S.; BELTAGUI, A.; ALBORES, P. The potential of emergent disruptive technologies for humanitarian supply chains: the integration of blockchain, Artificial Intelligence and 3D printing. **International Journal of Production Research**, v. 58, n. 15, p. 4610–4630, 2020.

ROUHIAINEN, L. **Artificial Intelligence: 101 Things You Must Know Today About Our Future**. Createspace Independent Publishing Platform, 2018.

ROWLEY, J. The wisdom hierarchy: representations of the DIKW hierarchy. **Journal of information science**, v. 33, n. 2, p. 163-180, 2007.

RUIZ, C.; QUARESMA, M. Data Innovation: User Experience with Artificial Intelligence-Based Systems. **Human Factors in Design**, Florianopolis, v. 10, n. 20, 2021.

RUSSELL, S. J.; NORVIG, P. **Artificial Intelligence: A Modern Approach**. 3. ed. England: Pearson Education Limited, 2016.



SALUSTIANO, S. Análise de Sentimento. In: SILVA, T.; STABILE, M. (Orgs.) **Monitoramento e pesquisa em mídias sociais: metodologias, aplicações e inovações**. São Paulo: Uva Limão, 2016.

SANTI, R. P.; PUTRA, H. A Systematic Literature Review of Business Intelligence Technology, Contribution and Application for Higher Education. In **International Conference on Information Technology Systems and Innovation (ICITSI)**, pp. 404 – 409, 2018.

SAUNDERS, M.; LEWIS, P.; THORNHILL, A. **Research methods for business students**. Fifth edition, Pearson Education. 2009

SCHEID, D.; BARICHELLO, E. M. R. Considerações sobre visibilidade midiática e legitimação: a auditoria de imagem nas organizações contemporâneas. In: **XXIX INTERCOM - Congresso Brasileiro de Ciência da Comunicação**, Brasília/DF, 2006.

SELLITTO, M. A. Inteligência Artificial: uma aplicação em uma Indústria de Processo Contínuo. **Gestão & Produção**, v.9, n.3, p.363-376, dez. 2002.

SIEMEN, C; CLEVER, N; BARANN, B; BECKER, J. Requirements Elicitation for an Inter-Organizational Business Intelligence System for Small and Medium Retail Enterprises. In **IEEE 20th Conference on Business Informatics (CBI)**, v. 01, pp. 129–138, 2018.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**, UFSC. 2005.

SILVA, T.; STABILE, M. **Para entender o monitoramento de mídias sociais**. Bookess. 2012.

SILVA, T.; STABILE, M. **Monitoramento e pesquisa em mídias sociais: metodologias, aplicações e inovações**. São Paulo, SP: Uva limão. 2016.

SILVA, H. O. Uma Abordagem Baseada em Anonimização para Privacidade de Dados em Plataformas Analíticas. **Dissertação (Mestrado em Tecnologia, área de Sistemas de Informação e Comunicação)** – Universidade Estadual de Campinas – Faculdade de Tecnologia – FT/UNICAMP, LIMEIRA/SP, 2019.

SIVARAJAH, U.; KAMAL, M.M.; IRANI, Z.; WEERAKKODY, V. Critical analysis of *Big Data* challenges and analytical methods. **Journal of Business Research**, Vol. 70, pp. 263-286, 2017.

SLACK, N. **Vantagem competitiva em manufatura**. São Paulo: Atlas, 2002.

SLATER S. F.; NARVER, J. C. Intelligence generation and superior customer value. **Journal of the Academy of Marketing Science**, vol. 28, p. 120, December 2000.

STATISTA, **Social Media & User-Generated Content**. 2021. Disponível em <https://www.statista.com/markets/424/topic/540/social-media-user-generated-content/#overview>. Acesso em 02 mai 2021.

SWEO, R; PATE, S. Understanding Currency Market Dynamics Through Constructal Theory: A Managerial Perspective. **The Journal of International Management Studie**, Vol. 5, N 1, April, 2010.

TEIXEIRA, H. M. L. O *clipping* de mídia impressa numa abordagem interdisciplinar sob os prismas da ciência da informação e da comunicação social: o jornal de recortes da Assembleia Legislativa de Minas Gerais. **Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais**, Escola de Ciência da Informação, Belo Horizonte – MG. 109 f, 2011.

TERRA, J. C. **Gestão do Conhecimento: o grande desafio empresarial**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

TITU, A.M.; STANCIU, A. Acquiring business intelligence through data science: A practical approach. **12th International Conference on Electronics, Computers and Artificial Intelligence (ECAI)**, Bucharest, Romania, pp. 1-6, 2020.

TORRES, R.; SIDOROVA, A.; Jones, M.C. Enabling Firm Performance through Business Intelligence and *Analytics*: a dynamic capabilities perspective. **Information & Management**, v. 55, Issue 7, pp. 822-839, 2018.

TRIM, P. R. J.; LEE, Y. I. A strategic marketing intelligence and multiorganisational resilience framework. **European Journal of Marketing**, 42(7–8), 731–745, 2008.

TZU, S. **A Arte da Guerra: O Essencial da Estratégia**. Novo Século, 2015.

VARGAS, L. M.; SOUZA, R. F. O ator de inteligência competitiva nas empresas: habilidades profissionais e exigências do mercado. **Revista Eletrônica de Administração**, ed. 24, v. 7, n. 6, nov./dez. 2001.

VICARIO, G.; COLEMAN, S. A review of data science in business and industry and a future view. **Applied Stochastic Models in Business and Industry**, John Wiley & Sons, v. 36(1), p. 6-18, Jan., 2020.

VIDIGAL, F. Inteligência Competitiva no Mercado de Business Process Outsourcing (Bpo): Estudo de Métodos Aplicados. **Revista Inteligência Competitiva**. São Paulo, v. 6, n. 2, pp. 26-50, abr./jun. 2016.

WANG, Y.; KUNG, L.; BYRD, T.A. Big Data analytics: understanding its capabilities and potential benefits for healthcare organizations. **Technological Forecasting and Social Change**, Vol. 126, pp. 3-13, 2018.

WENG, W. **Effect of Internet of Things on Business Strategy: The Mediating Role of Marketing Intelligence Capability**. EasyChair Preprint, n. 2729, 2020.

YANAZE, M.H.; FREIRE, O.; SENISE, D. **Retorno de investimentos em comunicação: avaliação e mensuração**. São Caetano do Sul: Difusão Editora, 2013.

YIN, S.; KAYNAK, O. *Big Data* for Modern Industry: Challenges and Trends. **Proceedings of the IEEE**, vol. 103, no. 2, pp. 143-146, Feb. 2015.

YIN, R. K. **Estudo de caso: Planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookman, 2010.

ZANDAVALLE, A. C. O Mercado de Inteligência de Mídias Sociais. In: SILVA, T.; STABILE, M. (Orgs.) **Monitoramento e pesquisa em mídias sociais: metodologias, aplicações e inovações**. São Paulo: Uva Limão, 2016.

ZYSMAN, J.; MURRAY, J.; FELDMAN, S.; NIELSEN, N. C.; KUSHIDA, K. E. **Services with everything: the ICT- enabled digital transformation of services**. BRIE - Berkeley, Calif., 2010.

ZOLNOWSKI, A.; TOWE, C.; JAN, G. Business Model Transformation Patterns of Data- Driven Innovations. In **Twenty-Fourth European Conference on Information Systems (ECIS)**, Istanbul, Turkey, 2016.

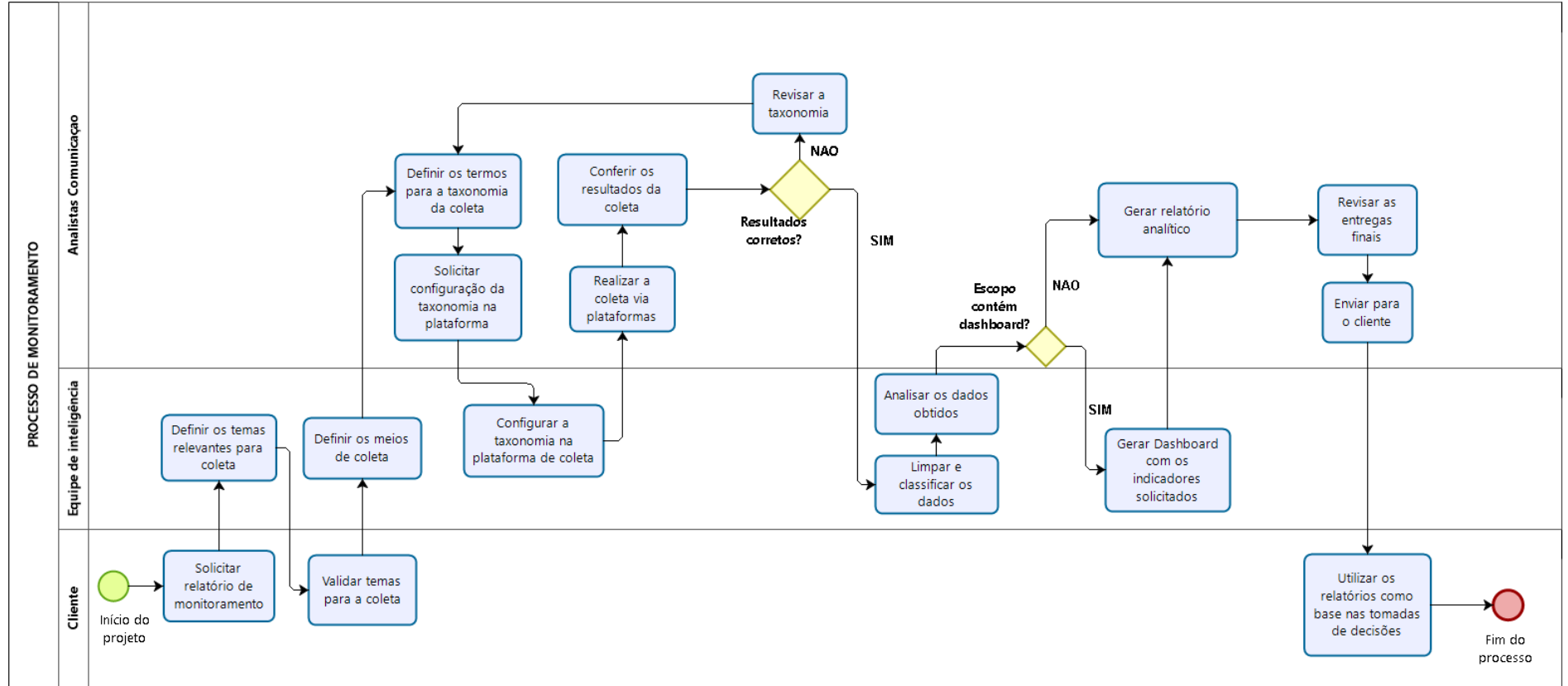
## APÊNDICE A – TABULAÇÃO DAS ENTREVISTAS

	Questões	Entrevistado 1	Entrevistado 2	Entrevistado 3	Entrevistado 4	Entrevistado 5	Entrevistado 6	Entrevistado 7
Questão 1	Quais são os principais processos que envolvem o monitoramento de dados na organização?	Definição do escopo; Captura e estruturação dos dados; Análise e geração de relatórios	Definição de temas/dados relevantes ao negócio; Definição dos meios de captura; Captura dos dados; Estruturação dos dados; Análise dos dados; Disseminação.	Estudar o tipo de dado; Definir temas e termos da taxonomia	Monitoramento de Redes Sociais Relatórios Analíticos de notícias de marca Dashboards para gestão de marcas e produtos	Taxonomia Monitoramento Relatórios Analíticos Dashboards para gestão de marcas e produtos	O monitoramento de dados se dá em duas etapas: a captura e a categorização do que foi capturado.	Os sistemas de coleta apresentam limitações de precisão e compilação de dados. A coleta depende da combinação bem construída de taxonomias, para que as notícias capturadas sejam relevantes.
Questão 2	Poderia descrever o fluxo desses processos?	Ajuste de taxonomia Coleta de dados das fontes relevantes ao cliente Estruturação (limpeza e classificação) Estudo dos resultados e geração de relatório de análise	Definir os temas relevantes para o cliente; Cruzar dados importantes com as fontes de coleta. Definição do processo de captura (manual ou com auxílio de ferramentas e tecnologias). Tratamento dos dados e análise do resultado final.	Consiste em estudar previamente os assuntos de interesse para, a partir de então, desenvolver a taxonomia adequada ao escopo do projeto	Identifica-se manualmente as principais notícias coletadas pelas ferramentas de monitoramento. Calcula-se sua importância com base em parâmetros definidos com o cliente São gerados relatórios analíticos e dashboards	São definidos os termos para a taxonomia Os dados são coletados de acordo com os termos aplicados É feita a limpeza nos dados e a categorização dos mesmos Após, é feita a análise e gerado relatório	Se dá na ordem citada anteriormente, a captura de dados como data, horário, palavras-chave, conteúdo, título e depois a categorização de temas, região, sentimento (positivo, negativo, neutro), etc.	Cadastro manual das notícias não capturadas pela plataforma. O monitoramento de redes sociais também é feito a mão, para cálculo de engajamento e construção de relatórios.
Questão 3	Quais dessas etapas agregam maior valor às entregas?	Todas tem sua parcela de contribuição, pois estão interligadas. Porém, aquelas que envolvem a expertise dos analistas são vistas como mais valiosas pelo cliente na entrega final	A definição dos temas/dados. Caso haja uma escolha equivocada dos dados a serem monitorados, nenhum dos outros processos surtirá efeito, o que provavelmente só será notado na penúltima fase do processo, que é a análise.	O entendimento dos dados, pois o monitoramento só faz sentido se entendemos para que serve o dado e qual será seu uso.	A análise dos dados para a geração de informações.	As etapas que envolvem a curadoria dos profissionais envolvidos	Cada etapa agrega da sua forma. A captura retém informações relevantes e que vão ajudar na categorização, além de definir a volumetria de dados. Já a categorização permite algumas análises mais pontuais de alguns parâmetros.	A etapa feita por humanos é a que agrega maior valor à entrega, pois confere um ar personalizado para o conteúdo, além de ser revisado e melhor elaborado para ser entregue ao cliente. A expertise do analista ajuda na seleção de material.
Questão 4	Quais os gargalos dos processos de monitoramento? Por qual motivo?	Todo retrabalho causa prejuízo, seja financeiro ou em relação ao tempo de trabalho perdido, no qual o analista poderia estar realizando outro trabalho ou avançando etapas.	As falhas de tecnologia que prejudicam a captura, análise e disseminação do conteúdo. A análise (curadoria) é o que demanda mais tempo, pois depende do olhar humano sobre o conteúdo.	Monitoramento, pois se houver falha ocorre retrabalho. Falta de entendimento do processo pós monitoramento.	Limpeza dos dados. Normalmente é preciso ler cada notícia para entender sua relevância e sentimento. Há pouca padronização. O que não permite manter uma linha para todas as entregas, demandando mais tempo para produção.	Limpeza e classificação dos dados. A classificação de sentimento, em especial, exige um analista ou uma equipe dedicada, em virtude da grande quantidade de notícias para ler e classificar.	A inteligência artificial e algoritmos em geral têm limitações. Por vezes é mais fácil fazer análises e categorizações de forma manual, e conforme a volumetria de cada relatório, varia o esforço/tempo envolvido pra classificar os dados.	Retrabalho por falha na coleta de notícias, pois se perde muito tempo cadastrando uma a uma. Nessas situações, o tempo de confecção dos boletins pode dobrar, gerando prejuízos para a operação e para a entrega.

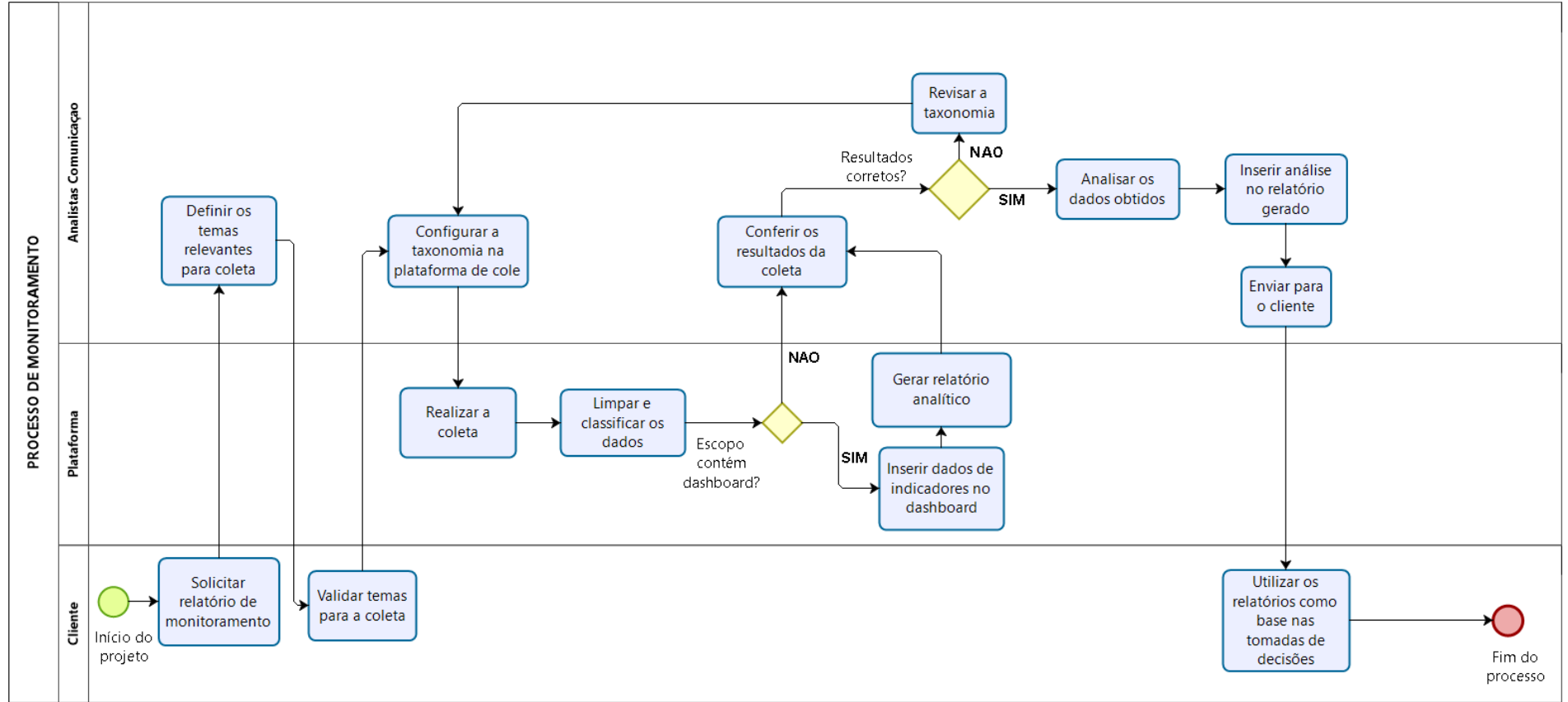
Questões	Entrevistado 1	Entrevistado 2	Entrevistado 3	Entrevistado 4	Entrevistado 5	Entrevistado 6	Entrevistado 7
Questão 5 Existem etapas que dependem exclusivamente de trabalho manual do analista/assistente? Quais?	Sim, em especial as etapas que envolvem a análise propriamente dita. A classificação demanda extrema atenção e tempo disponível.	Sim. A primeira, no que se refere ao entendimento do que é relevante ao negócio e deve ser monitorado; e a penúltima, que envolve análise humano do conteúdo.	Sim. As bases automatizadas não entregam 100% de assertividade na extração dos dados. A AI não está desenvolvida a ponto de entregar para uma etapa de análise. Assim, a presença humana ainda é necessária em muitos projetos.	Sim: Leitura e classificação de notícias Tratamento dos dados; Envio de relatórios.	Sim. Classificação e limpeza dos dados, a análise e geração dos relatórios.	Categorização é algo muito sensível, existem palavras, temas que podem fugir do previsto e ter conotações, ou até não pertencer a um tema exatamente previsto. A revisão de dados é uma etapa fundamental, difícil de automatizar o senso crítico.	Sim. A construção de uma newsletter depende de trabalho manual extenso. É necessário construir uma taxonomia adequada fazendo uma ampla combinação de termos de busca. Na entrega de influenciadores digitais, cada print é manual, assim como os dados anotados e o download de materiais.
Questão 6 Existe a possibilidade de automatização dessas etapas?	Apenas parcialmente, ainda não temos um nível de acuracidade das inteligências artificiais que possibilite a troca total do trabalho humano.	Totalmente não, mas a automatização de parte dos processos poderia acelerar o resultado final. Processos de IA poderiam ser utilizados na classificação do teor das notícias, eliminando etapas de tratamento manual dos dados.	Sim, para isso é necessário um alinhamento forte entre a equipe de análise e equipe de tecnologia.	Sim. O uso de Machine learning poderia gerar mais acertos na classificação das notícias. A padronização de relatórios permitiria automatizar a produção dos mesmos.	Em muitos casos sim. Ferramentas de DS e Machine learning podem agilizar a classificação das notícias, assim como a padronização, mesmo que parcial, dos relatórios de análise.	Em alguns casos sim, mas precisa ser revisado e ajustado conforme cada necessidade pontual.	Em parte, existe essa opção para as etapas de limpeza e classificação, embora classificar sentimento de forma automatizada não seja possível com 100% de acurácia.
Questão 7 Em caso positivo, por qual motivo essa automatização ainda não ocorreu?	A Machine Learning exige um aprimoramento e a capacitação especial dos colaboradores. É preciso investimentos mais elevados do que o disponível atualmente.	Falta de investimentos no desenvolvimento de novas funcionalidades das plataformas.	Falta de gestão nos projetos; falta de sinergia entre as áreas de análise e tecnologia	Baixo conhecimento de machine learning; Pouco tempo disponível para automatizar processos; Quantidade de retrabalho; Falta tempo para desenvolvimento de melhorias.	Falta conhecimento por parte dos gestores das possibilidades existentes e das vantagens proporcionadas pelas automatizações. Muitos não entendem como um investimento válido.	Esse tipo de automatização acontece, e ela reduz o esforço do revisor, mas excluir sua necessidade não é viável.	Até o momento a empresa não encontrou formas de automatizar os processos usados como exemplo.
Questão 8 Quais recursos de Data Science são atualmente empregados nesses processos?	A equipe de ciência de dados busca alternativas de menor custo para a automatização dos processos, ou ao menos de parte deles. As linguagens de programação de código	Automatização da coleta	A automatização da coleta e análise de dados, para reduzir a mão humana no monitoramento.	APIs, Python, SQL para extrações e classificações básicas de notícias. VBA para automatizar algumas etapas de limpeza de dados. Power BI para visualização dinâmica de informações.	Além das plataformas de coleta, são usadas linguagens de programação como VBA, Python, SQL, algumas ferramentas de extração e classificações básicas de notícias.	Parametrização de dados, filtragem de dados, agrupamento de dados. Programação permite que os dados sejam organizados e mostrados em relatórios de forma dinâmica e mais rápida do que fazendo manualmente.	Plataformas de coleta de notícias e social; Robôs para monitoramento de notícias. Até mesmo na parte de análise de mercado, grande parte dos dados é coletado à mão.

Questões	Entrevistado 1	Entrevistado 2	Entrevistado 3	Entrevistado 4	Entrevistado 5	Entrevistado 6	Entrevistado 7
<b>Questão 9</b> Quais os maiores impactos causados pelos recursos de DS no desempenho desses processos?	Rapidez nos processos, cumprimento dos prazos de entrega	Maior agilidade nas entregas, redução de custos e de tempo de mão de obra	Automatização, velocidade, escalabilidade e redução de custos nas áreas.	Maior velocidade na extração, tratamento e disponibilização de informações.	Agilidade no processo, ganho em tempo de trabalho dos analistas e demais profissionais. Evita retrabalho e minimiza erros	A programação permite que os dados sejam tratados, ajustados, organizados muito mais rápido do que se fosse feito manualmente. Redução no tempo das análises, melhora a performance, diminuição de erros e realocamento de tempo pra outros processos e análises mais pontuais.	Fluidez no ritmo e andamento das entregas. Ainda é necessário um alinhamento para que novas ferramentas e recursos sejam realmente úteis para a operação.
<b>Questão 10</b> Quais as restrições para o aproveitamento de mais recursos de DS nos processos de monitoramento?	Falta de conhecimento/especialização	Falta de especialização; falta de recursos para investimento	Falta de conhecimento para melhor proveito; falta de profissionais especializados; falta de recursos	Conhecimento e uso de machine learning para automatizar etapas críticas, como classificação de notícias.	Capacitação, Know-How das ferramentas, investimentos,	Os dados passam por muitos filtros, formatos e plataformas, o que gera inconsistências. DS está sempre sensível a ajustes conforme as mudanças das plataformas de origem dos dados ou qualquer outro processo no meio.	A maior restrição está relacionada aos direitos autorais e de reprodução. Algumas empresas/fontes não disponibilizam o conteúdo na íntegra para não assinantes.
<b>Extra</b> Principais limitações das ferramentas de DS identificadas pelos profissionais	Exigência de capacitação especial e investimentos elevados	Ocorrência de bugs que comprometem as coletas de dados, ocasionando retrabalho e, muitas vezes, a necessidade de cadastro manual	Erros na coleta pelas plataformas ainda causam muito retrabalho. Nesses casos, parte do tempo do analista é gasto cadastrando manualmente as notícias ou revisando o que foi coletado.	A tecnologia disponível não é aproveitada em sua totalidade. Existem diversas funcionalidades que poderiam ser desenvolvidas para diminuir a necessidade de trabalho manual, o que não acontece por falta de investimentos.	Bugs recorrentes nas plataformas de coleta, falta de investimento e de conhecimento	A categorização, pois os termos de busca utilizados para coleta podem ter diferentes conotações. Exige uma revisão criteriosa por parte dos analistas.	As plataformas utilizadas apresentam limitações de precisão e compilação de dados. A coleta depende da combinação bem construída de taxonomias, para que as notícias capturadas sejam relevantes.

## APÊNDICE B – FLUXO DE MONITORAMENTO ATUAL



## APÊNDICE C – FLUXO AUTOMATIZADO DE MONITORAMENTO





## APÊNDICE D – ARTIGO SUBMETIDO

### **A re-socialization program for inmates: a systemic analysis and leverage points to improve results**

Fernanda Bica de Almeida<sup>1</sup>,

Maria Isabel Wolf Morandi<sup>1</sup>,

Shqipe Buzuku<sup>2</sup>,

Miguel Afonso Sellitto<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Production and Systems Graduate Program - PPGEPS, Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS, CEP 93022-000, São Leopoldo, RS, Brasil (local of the study)

<sup>2</sup> Faculty of Science and Engineering, Geology and Mineralogy, Åbo Akademi University, Akatemiankatu 1, FI-20500, Turku, Finland

\*Corresponding author, sellitto@unisinobr

#### **Abstract**

The article identifies leverage points to accelerate a re-socialization program implemented in Brazil. A systemic analysis organized influential closed-loops, retrieved from meetings with specialists of public administration and a survey with the population. The most important leverage points are funds for investment in justice structures, and the people's skepticism.

**Keywords:** System thinking, resocialization, prison labor, insecurity perception, public security.

#### **Acknowledgments**

CAPES and CNPq, the Brazilian agencies for research, partially funded this study.

#### **Statement**

The authors declare that they have no conflict of interest involving this research.

#### **Reduced title**

A re-socialization program for inmates

## 1. Introduction

Rio Grande do Sul (RS) is the southernmost state in Brazil, with an estimated population of 11.5 million inhabitants. The Superintendence of Prison Services in RS (SUSEPE/RS) estimates that the state prison population in January 2020 reached 42,523 people (40,338 men and 2,185 women). In the period, the rate of return to the prison system after serving time exceeded 71%. This insecurity situation reflects in the local economy. According to the Regional Competitiveness Survey released by the American Chamber of Commerce (AMCHAM) in 2018, leaders from 100 organizations pointed out the lack of security as the main responsible for inhibiting the development of the local market.

Despite criticism regarding social responsibility (Ngana, [2015](#)), new business management models encompass not only environmental but also social concerns (Mello and Mello, 2018). Private companies can play a key role in addressing complex social problems by taking a collective action approach to the development of communities (Gold et al., [2018](#)) as well as at a local (Sellitto and Hermann, [2016](#)) or regional level (Sellitto and Hermann, [2019](#)). The exponential increase in social, political, and environmental concerns (Medeiros et al., 2020), as well as the collectivity interest, have enhanced the need to curb the worsening of public security (Király et al. 2017). The prison labor program implemented by SUSEPE/RS aims to reduce criminal recidivism, with a consequent improvement in public security.

Complexity is probably the most fundamental characteristic of contemporary society (van der Watt and van der Westhuizen [2017](#)). This research uses soft systems methods (SSM) to handle a complex system. SSM include tailored tools such as archetypes and causal loop diagrams (CLD) to analyze human, physical, and technical systems, relying on cognitive and social psychology, economics, and other social sciences (Machado et al. [2019](#)), examining all aspects of a complex problem (Singh [2020](#)). SSM can provide viable solutions for unstructured, ill-defined, or personal perspective-dependent problems (Fadhil et al. [2018](#)), as usually observed in public security issues. The underlying dynamic complexity can be thought of as the outcome of choices made by social actors defending their interests that eventually lead to ultimate, unintended, or unexpected consequences. Uncovering underlying structures that shape the systemic behavioral pattern (Kidwai and Saraph [2016](#)) can help findings leverage points to tackle those consequences (Olaya et al. [2018](#)), as well as specific objectives valid in unique contexts (Nabavi et al. [2017](#)).

In decision-making processes, policymakers need modeling and simulation tools, which can be provided by a systemic approach (Pinha and Segawa [2020](#)) that embraces multiple aspects in temporal and spatial dimensions (Williams et al. [2017](#)). The systemic analysis addresses problems by identifying them as a complex system, mapping, and analyzing elements, connections, and possibilities for improvement, the leverage points (Farai and Coetzee [2017](#)). Therefore, the purpose of this study is to identify leverage points that can make the prison labor program implemented by SUSEPE/RS more effective. The research method was Design Science Research. The main research technique is qualitative systemic modeling, supported by interviews with experts and a survey with a sample of citizens of the state.

## 2. Resocialization and labor policies

Resocialization practices aim to reduce criminal recidivism through the rehabilitation of offenders. Resocialization seeks to rescue the self-esteem and dignity of the person deprived of liberty, providing professional benefit, and preventing recurrence (Duwe and McNeeley [2017](#)). Public assistance and programs can reduce recidivism and help offenders to afford dire economic prospects after serving the sentence (Yang [2017](#)). The low level of education and low qualification for the job market are aggravating factors, as they limit access to job vacancies after a sentence (Bhuller et al. [2020](#)).

The reality of the Brazilian prison system hardly provides conditions for the social reintegration of convicts. The period of imprisonment does not favor social reintegration, which intensifies the marginal role of the convict (Johnson [2002](#)). Julião ([2011](#)) exposes a perspective of the level of influence of educational and work activities in the social

reintegration of inmates in the Brazilian state of Rio de Janeiro. The author found that routines of studies and working during sentences decrease the likelihood of recidivism by 39% and 48% respectively. The study shows that both work and study are decisive for the successful resocialization of Brazilian inmates, having a direct influence on reducing recidivism. The study also shows that labor during sentence is the most determining factor in reducing recidivism in Rio de Janeiro. Johnson (2002) compared two prison houses in the Brazilian state of São Paulo, which promoted rehabilitation programs, respectively based on religious faith volunteers and skilled labor. The first achieved a recidivism rate of 4% among the religious volunteers (13% for the entire prison population), the second achieved 13% among the skilled workers (36% for the entire prison population). By the time of the study, the overall Brazilian rate was greater than 50%. In both cases, the average time to parolees rearrest was significantly higher and the new offense average severity was significantly lower than the respective national average.

In RS, SUSEPE establishes partnerships with companies that provide paid jobs to prisoners inside and outside prison houses. The activities include general services, public works, urban services, recycling, agricultural activity, and handicrafts. Nonetheless, certain people are skeptical regarding convicted people outside prisons house. The low public acceptance is a compromising factor for the success of such programs (Johnson 2002).

The Brazilian state of Santa Catarina, bordering RS, is a national benchmark in prison re-socialization. According to publicly available information on the institutional website of the State Secretariat for Justice and Citizenship (SJC), investments in labor policies resulted, until January 2020, in approximately 7,200 prisoners working through more than 260 agreements with companies and public bodies (31% of the total prison population in the state). The Penitentiary of the city of Curitiba is a landmark in the local prison system, with 100% of inmates working and 50% studying. In 2020, 120 prisoners from the Chapecó Agricultural Penitentiary dedicate their days to the manufacture of disposable masks (employed in the COVID-19 outbreak), delivering more than 600,000 items per month.

The benefits go beyond the prison scenario since the agreements also provide tax incentives. The increase in vacancies reflects in the image of stakeholders involved in the projects and, consequently, in society as a whole. For the prisoner, the main advantages are the remission of sentence, professionalization, increased self-esteem, income generation, and family budget. In turn, the employer receives an exemption from social charges.

### **3. Methodology: Systemic methods and techniques**





This study relies on Design Science Research (DSR) (Lacerda et al. 2013), which aims at designing artifacts to meet specific objectives. Artifacts are artificial systems designed in specific contexts to achieve unique goals. Security policies are examples of artifacts aiming at meeting specific needs, under concrete restrictions inherent to a country or region (Diaz and Olaya, 2017). Therefore, this study seeks to build and evaluate artifacts that allow transforming the current situation into better or more desirable states.

The systemic analysis collected data and information from official websites of public control agencies, interviews with key members of SUSEPE/RS (coordinators of the prison labor team, social workers, and psychologists), to assist in understanding the information, and by a survey supported by the Google Forms platform. The non-probability sample of respondents was selected reproducing the characteristics of the population. Response quotas were defined based on demographic characteristics such as gender, family income, age, and education level. The survey identified opinions and thinking models existing in the society and gather perspectives and perceptions about the resocialization programs. Finally, focus groups were conducted with SUSEPE/RS for feedback and validation.

### 3.1. Systemic structures

CLDs employ nodes (variables) connected by directional edges (events or states) representing causal influences that can generate circularities (Moradi et al. 2019). CLDs unveil underlying interrelationships representing the essential structure of problems (Singh 2020). Systemic thinking proposes CLDs as a methodological alternative to overcome the limitations of rationality in depicting cause-effect relationships in complex systems (Marciano et al. 2019). Figure 1 shows the symbology.

**Fig. 1:** Relationships between variables

	Connects variables with direct causal relationship: The greater X, the greater Y
	Connects variables with delayed direct causal relationship: The greater X, over time, the greater Y
	Connects variables with inverse causal relationship: The higher X, the lower Y
	Connects variables with delayed inverse causal relationship: The higher X, over time, the smaller Y.
R	Reinforcing loop

### 3.2 Methodology

To summarize, the methodology went through the following steps:

- Interviews with the staff of SUSEPE/RS and consultation to official websites, which resulted in a list of determinant systemic events and five guiding questions (GQ);
- Survey with 145 sampled respondents;
- Construction of the systemic structures;
- Derivation of potential leverage points; and
- Final feedback meeting with the staff of SUSEPE/RS.

The initial and final triangulation meetings with the staff ensure the validity and reliability of the findings.

### 4. Results: the artifact

In the first round of meetings, members of the staff of SUSEPE/RS cited relevant difficulties: lack of facilities, scarcity of human resources, insufficient funds, ignorance and prejudice on the subject, and overcrowding of prison houses. The same budget deficiency that causes overcrowding compromises the implementation of improvements aimed at prison management. The State's financial situation limits the

modernization of the system and the hiring of professionals specialized in data analysis. Members also defined key variables and goals for the program.

The next step was the survey, answered by a sample of 145 respondents. 68.3% knew or at least heard about prison labor. Among the discursive responses, a major concern emerged, pointing to the lack of basic education as the main cause of insecurity. The governmental omission is also pointed out as an important factor for the increase of violence and crime on the streets. Part of the criminals would choose the crime due to the lack of alternatives or the illusion of having a better life without a correspondent effort. Social inequality is also seen as a factor. Investment in education, incentives to develop educational, technical, and sports activities are cited as factors capable of decreasing crime rates in the long run. Respondents still indicate impunity as a catalyst for crime, especially in more serious cases. The loopholes that exist in Brazilian laws facilitate the actions of highly dangerous criminals, which, according to part of the interviewees, encourage new crimes. Besides, issues involving remuneration, training, and equipment of police officers are seen as determinants for their dissatisfaction, since they risk their lives daily in exchange for low wages paid in arrears.

#### 4.1. Determinant Events and Guiding Questions

The data helped to identify the main events that determined the path trajectory of the system, chronology, and indicators. The CATWOE typology helped to structure events and indicators. The expression CATWOE is a mnemonic used in Soft Systems Methodology (SSM) that identifies the key elements of a system: client, actor, transformation, worldview, owner, and environment (Bergvall-Kareborn et al. [2004](#)):

- Customers (C) benefit or suffer from the system. Here, the population is the customer. Events and indicators that may somehow reflect on the population's quality of life are C;
- Actors (A) can transform the system. Here, law and order's forces are the actors;
- Transformation (T) embraces bifurcation points, decisions that provoke changes in activities and processes. Here, T includes the events that cause significant changes in the system;
- W (Weltanschauung, a German jargon meaning worldview) includes beliefs that justify the relevance of a transformation;
- The owner (O) refers to entities that influence or block transformations. Here, it is the prerogative of the democratically elected local government to create W and exercise O; and
- Environment (E) refers to external elements relevant to the system (Checkland and Scholes [1990a](#)).

Table 1 shows the events and variables under the CATWOE classifications W and O were unified).

**Table 1:** Systemic events and variables

CATWOE	Period	Relevant events in RS	Event-related variables
C	2006 -2016	70% increase in the homicide rate.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Quality of life</li> <li>– Unsafety perception</li> <li>– Unemployment</li> <li>– Social inequality</li> </ul>
	2010 - 2016	128% increase in robberies.	
	2011 - 2017	56% reduction in escapes of prisoners in the border state of SC.	

A	2015	Elimination of overtime, delays, and installment of wages.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Police satisfaction at work</li> <li>– Deficit of police officers</li> <li>– Hiring new police officers</li> <li>– Number of police officers who requested retirement</li> </ul>
	2016	Significant decrease in the police force, due to retirements	
T	2016	Prison house inaugurated with a humanitarian proposal in the city of Canoas	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Vacancies in recently built prisons</li> <li>– Investment in public security, health, and education for vulnerable populations</li> </ul>
	2018	Agreement to build a new prison house in the city of Sapucaia do Sul	
W/O	2019	UN agency presents suggestions for preventive actions and use of local police force	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Preventive public security actions</li> <li>– Available prison work vacancies</li> <li>– Available prison study vacancies</li> </ul>
	2019	Transversal security program (prevention, qualification of police repression, punishment, and rehabilitation)	
E	2006 – 2016	Brazilian prison population goes from 401 thousand inmates to more than 726 thousand in 10 years.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Percentage of inmates that study</li> <li>– Percentage of inmates that work</li> <li>– Percentage of overcrowding of prison houses</li> <li>– Crime rate</li> <li>– Recidivism rate</li> <li>– The absolute number of inmates</li> </ul>
	2018	RS prison system is 43% above capacity	
	2016 - 2026	Estimated prison population growth of 8.30% per year, reaching 1.5 million in 2026.	

**Source:** The author

The findings of the previous steps helped to elaborate Guiding Questions (GQ, Table 2) to measure the level of achievement of the objectives of the study.

**Table 2:** Guiding questions

GQ1	What impacts may be expected from the re-socialization program driven by prison labor programs?
GQ2	Which factors cause the insecurity perception in the population?
GQ3	How can the government tackle recidivism?
GQ4	How can resocialization programs influence criminality?
GQ5	Overall question: How to leverage the positive impacts of prison work and study programs?

The answers to the GQ helps to construct the CLDs. To reinforce connections, supporting, intermediate variables have been added between the main variables. The same variable may appear in more than one GQ or structure. To better understand the structures, they were presented partially.

#### 4.2. The systemic structure of the problem

The construction of the systemic structures relies on the exploration of the GQs.

GQ1 addresses the economic and social impacts of the prison work program. The source of information is the regional competitiveness survey released by AMCHAM in 2018. Table 3 presents quotes from the text and related variables. Figure 2 shows the key parts of the structure.

**Table 3: GQ1**

Quotes (AMCHAM, 2018)	Related variables
“The lack of security is primarily responsible for inhibiting the development of RS, limiting local competitiveness.”	– Private investment attractiveness – Perception of insecurity
“Entrepreneurs fear for their security, which directly reflects on the tractiveness of RS to new investors and talents”.	– Competitiveness – New companies – Job vacancies

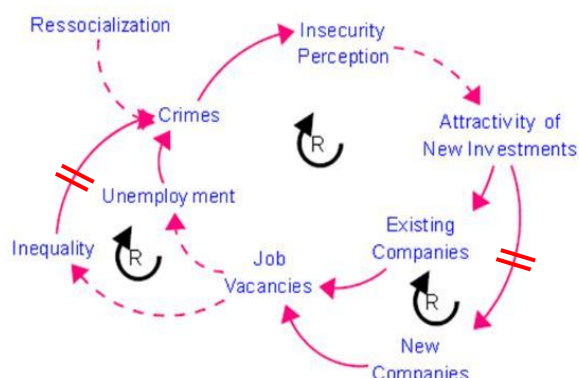
**Fig. 2** CLD of GQ1

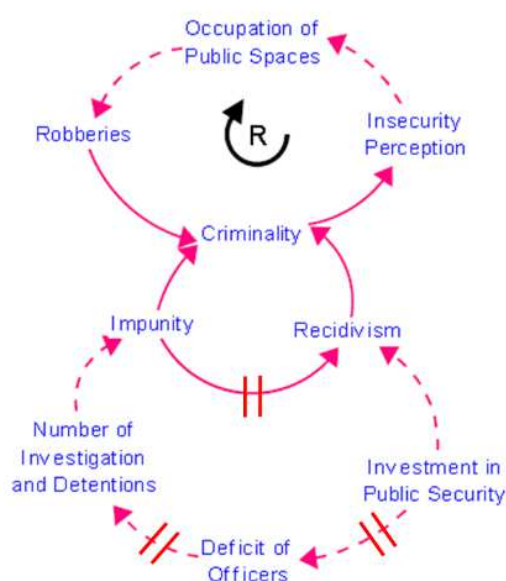
Figure 2 shows the impact expected from prison re-socialization programs driven by schooling and prison work. Resocialization can curb recidivism. Offering schooling opportunities and job vacancies to inmates can reduce crime, which in turn reduces the perception of insecurity and increases local attractiveness for investments in new or existing companies. In the long run, new investment reinforces crime reduction and positively feeds back more investment.

GQ2 refers to the citizen's fears concerning public safety. The source of information was the opinion survey applied to a sample of the population. 72.4% do not feel safe outside of the home. Table 4 shows the main issues related to GQ2 proposed in the survey. Figure 3 shows the key parts of the structure.

**Table 4: GQ2**

Quotes: What would make you feel more secure?	Related variables
– A larger contingent of police officers	– Impunity
– Fair and up-to-date wages for police officers	– Insecurity
– Implementation of the Education Culture	– Criminality
– Severe sentencing for heinous crimes	– Deficit of officers
– More health, safety, and education.	– Fear of occupying public spaces, mainly at night
	– Investments in safety, health, and education





**Fig. 3:** CLD of GQ2

The issue involves factors related to what most worries the citizen is the lack of investments and actions aimed at public safety. Funding limitations are seen as a fundamental cause of the problem, as they reduce the number of police officers on the streets. The lack of policing generates impunity encourages recidivism and increases crime, which in turn produces a feeling of insecurity, from which the fear of occupying public spaces derives, reinforcing criminality.

GQ3 considers the main obstacles faced by the government in tackling criminal recidivism. The source of information is the first round of meetings with the staff of SUSEPE/ RS. Table 5 shows the main issues concerning GQ3, along with its related variables. Figure 4 shows the key parts of the structure.

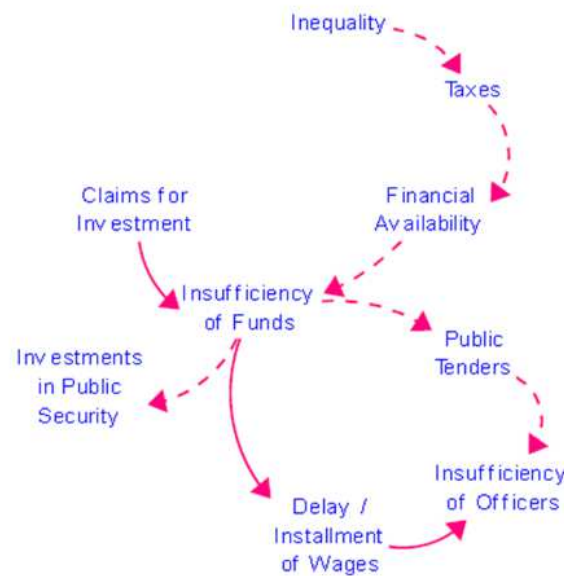
**Table 5:** GQ3

Quotes	Related variables
– Insufficiency of funds prevents public, social investments;	– Funds deficit
– Unemployment and inequality reinforce criminality;	– Crime rate
– Overcrowding prevents work and study in prison houses.	– Overcrowding
	– Deficit of officers
	– Delay and installment of wages
	– Investments in safety, health, and education

The main challenges stem from a chronic, permanent insufficiency of funds, which jeopardizes investments in public security and human development. The population craves quick and effective solutions,

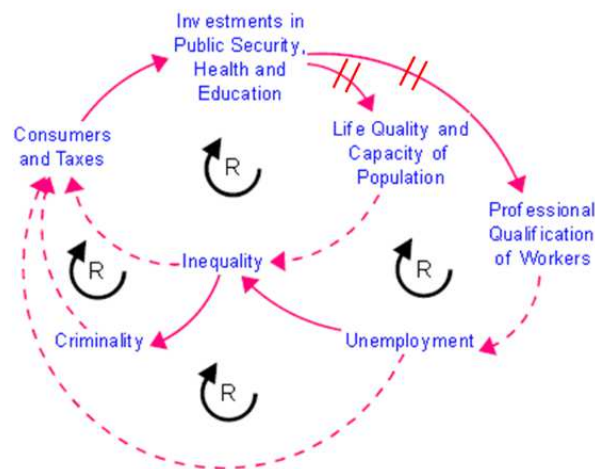


claiming for public funds that will immediately ensure full wages and public tender procedures to bridge the gap left by retired officers. Figure 4 sketches the key elements of the gap.



**Fig. 4:** First partial scheme of the CLD of GQ3

Supported by investments in health and education, citizens' quality of life and professional qualification tends to improve, providing long-run access to qualified education, professional development, and formal jobs. Unemployment increases competition in the labor market, decreasing the chances of people with less access to studies and professionalization. Job positions and less inequality prevent individuals from entering crime and at the same time increase consumerism and taxes levied by the state, which feedbacks public investment. Figure 5 shows the key elements to mitigate factors that boost criminality.

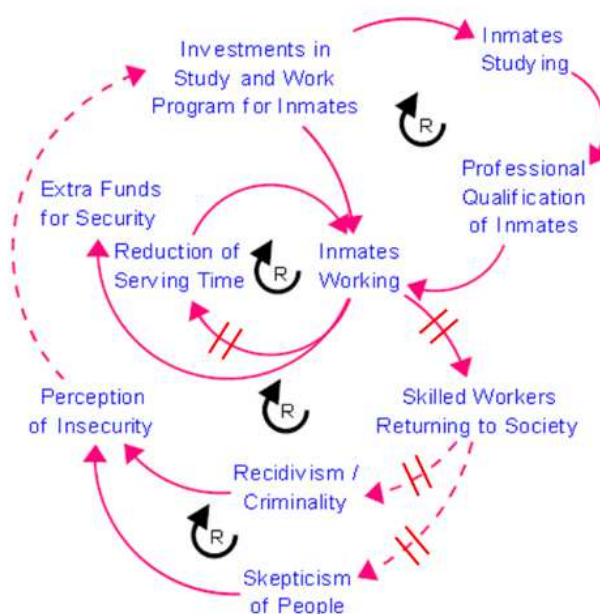


**Fig. 5:** Second partial scheme of the CLD of GQ3

GQ4 considers how resocialization programs impact criminality. The sources of information are the meetings with the staff of SUSEPE/RS, the applied opinion survey, and other data collections. Table 6 shows the main issues regarding GQ4. Figure 6 shows the key parts of the structure.

**Table 6:** GQ4

Quotes	Related variables
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Studies help in finding a job vacancy;</li> <li>- Inmates who work are more likely to continue working after sentence;</li> <li>- Agreements with companies and municipalities provide extra funds;</li> <li>- About 67 % of people don't believe in the resocialization of former convicts;</li> <li>- Ordinary people are skeptical regarding convicts' resocialization.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Agreements for study and job vacancies</li> <li>- Recidivism</li> <li>- Inmates skilled</li> <li>- People's sympathy with resocialization</li> </ul>



**Fig. 6:** CLD of GQ4

Agreements that offer study and job vacancies provide extra funds to security and at the same time boost inmates working. A proportional time reduction (three days worked, one day less in the serving time) granted by law provides a positive feedback loop that reinforces adhesions. Eventually, skilled workers return to society reducing recidivism and peoples' disbelief, which reflects a reduction in the perception of insecurity. Successful initiatives to reduce insecurity provide positive feedback to more agreements.

The overall question GQ5 complies with the main objective of the study, to identify leverage points to drive the resocialization program of RS. A complete systemic structure answers GQ5. Complex systems can be mapped using loops that allow the identification and judgment of the main impediments to the evolution of the system (Musse et al. 2018). For the attribution of cause-effect relationships of a system formed by several

subsystems, it is sometimes necessary to put together several CLDs (Ryan et al., 2019). Previously presented structures were compiled and synthesized and key avenues added, the leverage points that require actions to overcome bottlenecks. The bottlenecks are the major difficulties that hardly will be overcome without additional, significant effort. This is the artifact, the final delivery of this study.

### 4.3. Synthesized map and leverage points

The compilation of the structures referring to the four GQ gives rise to a CLD that includes only the system's key variables and relationships, comprehensively analyzes the situation of the problem, and helps to respond to GQ5. Figure 7 shows the synthesized CLD of the system.

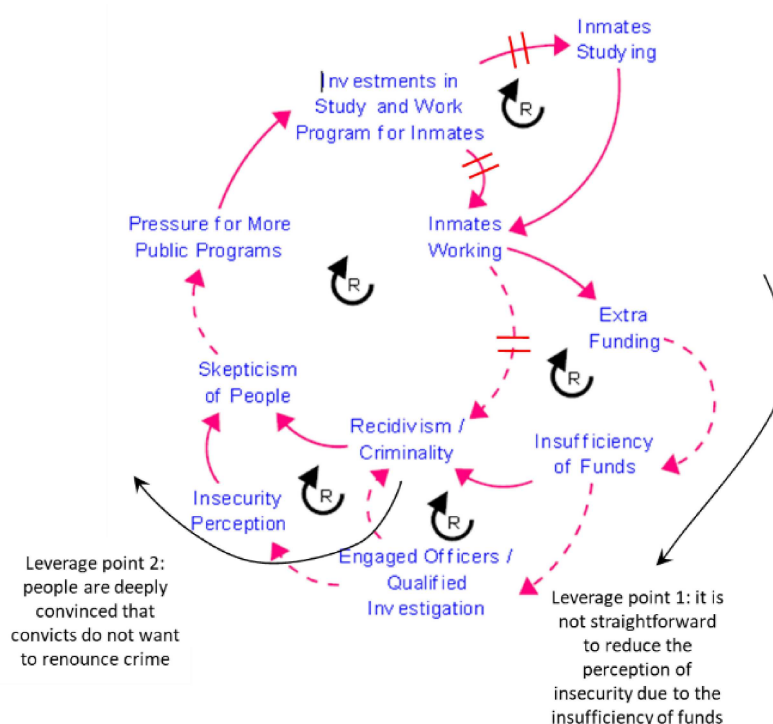


Fig. 7: Systemic structure for GQ5

The opinion survey identified three major elements that block the evolution of the system and are difficult to remove, or at least mitigate. The points are the difficulty of reducing the perception of insecurity due to the chronic insufficiency of funds, the difficulty of eliminating the population's skepticism regarding the will of convicts to abandon crime, and the chronic lack of investments in health and education. The first two points are within the scope of the convicted resocialization program. The third point will not be addressed in this study, as it encompasses broader elements, such as the democratically elected government program and changes in the state's tax structure and fiscal administration.

The first leverage point requires understanding how to match reduced budget with increasing requirements for public security, to reduce insecurity perception. This problem is already afforded by the public

administration of the border state of SC, considered a benchmark in Brazil in public security and inmates' resocialization. Therefore, the first leverage point is to search for consultancy with members of the public security administration of SC.

According to figures released by the Department of Prison Administration of SC, currently, its prison system has about 22 thousand prisoners, of which 31% are working in prison houses. In 2018, the amounts raised with the program totaled BRL 24 million (1 BRL = 5.5 US\$). These values return to the system, making it possible to invest in improvements for the prison units, mitigating one of the main weaknesses of the RS prison system, the lack of resources. Such a contribution could equip the police force and reduce the perception of insecurity and injustice. Besides, making re-socialization self-sustainable or at least less costly would be a fair way of making prisoners pay back to society, which can contribute to the second leverage point, reducing population skepticism.

The second leveraging point requires understanding why people reject resocialization. The staff at SUSEPE/RS pointed out ignorance and skepticism as to the main barriers to prison jobs. Such barriers make it more difficult to find companies willing to accept prison labor, limit the number of offered vacancies, and demobilize managers and prisoners, who discredit the viability of the offer. Despite the tax benefits offered, few companies are interested in integrating employees on staff. People tend to reject contact with inmates. To a lesser extent, municipalities also tend to reject the presence of inmates in public works. Therefore, the second leverage should disclose the benefits that effective re-socialization programs can entail.

#### 4.4. Mental models: beliefs that shape the system

To modify reality, it is necessary to pinpoint how actors think and believe about key points of the system. One possible approach is to explicitly enunciate the mental models, that is, collective or individual beliefs that reinforce or balance key loops and shape the system (Marciano et al., 2019). In modern societies, dealing with political demands is crucial. Kiss (2014) evaluates the participation of actors as citizens and entrepreneurs in decisions that involve public interest. Therefore, for this study, the influent beliefs or mental models are those of individuals or categories directly affected by the problem: inmates, public security staff, citizenship, and entrepreneurs. Table 7 shows the identified actors and their respective mental models.

**Table 7:** Actors and mental models

Actor	Mental model
Inmates	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ‘This is my best chance to never go back to jail.’</li> <li>– ‘I can help my family too.’</li> <li>– ‘It is hard for an ex-convict to find a new chance.’</li> </ul>
Citizenship	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ‘Criminals don't deserve my taxes.’</li> <li>– ‘Police officers should be more valued.’</li> <li>– ‘It is difficult to see police vehicles in the neighborhoods and streets.’</li> <li>– ‘Leaving the house and occupying public spaces at night is risky.’</li> </ul>
Staff	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ‘Citizenship does not understand our efforts and does not accept our goals.’</li> <li>– ‘With formal agreements, it is easier to work.’</li> <li>– ‘With insufficient funds, it is impossible to maintain re-socialization programs.’</li> </ul>

- Entrepreneurs
- ‘I should look for a safer place for my company.’
  - ‘My staff doesn't like interacting with inmates.’
  - ‘The indicators of SC State are interesting.’
  - ‘Tax exemptions are advantageous.’
- 

#### **4.5. Final meeting: polishing the artifact**

The results were evaluated in a final meeting with SUSEPE/RS staff. The staff emphasized the relevance of economic and social impacts, as the acceptance of activities and results is essential for the program. In general, the variables, cause-effect relationships, and systemic connections were considered appropriate and compatible with the reality of the RS prison work program. The guiding questions were considered pertinent, since they investigate the main focuses of the program, serving as a measure for its level of delivery and efficiency. The management agreed with the guiding questions and with the leverage points and authorized the staff to contribute with their details.

Regarding the first leverage point, the most important challenge is to overcome the insufficiency of funds that block initiatives to reduce recidivism and stop reinforcing the perception of insecurity.

A proposed action is the integration and learning with staff from the state of SC and other Brazilian states. The first step was already taken in April 2019, when a meeting of directors of regional prison units took place in Brasília. The staff of SUSEPE/RS has already learned some knowledge experienced by other states. One experience tells that expanding prison houses to install industrial workshops and work sheds must precede the offering of vacancies to companies. Another aspect is the composition of the work team, which today consists essentially of psychologists and social workers. It will be necessary to incorporate management professionals, such as data analysts, systems analysts, and negotiators to specifically show the advantages of tax reductions to interested companies. The SC team has specific software for crossing prison data and opportunities across the state, which complies with the concept of open innovation (Baierle et al., 2020). This combination of skills may identify more job offers and eventually increase the program's revenue. In the long run, the reduction in criminality due to reduced recidivism could bridge or at least mitigate the chronic shortfall in funds allocated to public security.

Regarding the second leverage point, the most important challenge is to overcome the chronic skepticism regarding initiatives that could benefit inmates and stop reinforcing the insecurity perception. The sensation of injustice shapes popular beliefs, which make ordinary people deem that inmates do not deserve public investment supported by taxes. The staff believes that there should be a structured program for communicating the benefits that can be achieved and the current results of the re-socialization program. Ignorance and skepticism make the challenge more arduous. The staff points out the lack of clarity in key points of the program as one of the factors that most hinder the opening of new job vacancies. Tax incentives are not always sufficient to overcome the reservations raised by entrepreneurs and municipalities. It would therefore be necessary to offer safeguards to mitigate risks and disclose results achieved in other states to engage new supporters. The same is true for state government internal entities. An eventual reallocation of the prison

administration within the government map could guarantee larger portions of the budget for public security. However, budget management follows the program of the democratically elected government and is outside the current scope.

## 5. Final Remarks

This study constructed an artifact whose main purpose is to point out alternatives to strengthen and reinforce a program of re-socialization of prisoners through study and prison work. Aspects related to public security as a complex system consisting of interconnected and interdependent elements were approached since changes in one or more variables can result in unexpected or unintended changes in other variables or the overall output of the system.

Although more commonly connected to social perspectives, it is not possible to forget the economic impact involved in public security, directly affected by criminality. The results were considered positive and satisfactory since the developed artifact provided a global view of the system and contributed to formulated leverage points or courses of action that potentially meet the needs evidenced in the re-socialization program in the short and medium term. Actions that depend on the elected government plan are outside the current scope.

The systemic view provided by this study allows its conclusions to be used as a reference for future work, as there are still aspects to be explored concerning prison re-socialization. For further research, it is suggested to detail the leverage points so that they become objective action plans. It is also suggested to replicate the opinion survey after the implementation of the action plans to assess the consequences of the actions with the citizens of the state of RS.

A final implication is a possibility of developing a product relying on open innovation concerns, such as licensing agreements or startup projects (Malo-Perisé and Merseguer, 2022) aiming at supporting re-socialization requirements. Such a product could connect necessities of the public administration with offers provided by companies, such as artisanal SMEs (small and medium enterprises), that could boost public programs (Baierle et al, 2020).

## References

- AMCHAM, 2018. Regional Competitiveness Survey (in Portuguese). Available at: <https://www.amcham.com.br/noticias/competitividade/seguranca-publica-e-o-item-que-mais-afeta-a-competitividade-das-empresas-no-rs-aponta-pesquisa-da-amcham>
- Baierle, I.C.; Benitez, G.B.; Nara, E.O.B.; Schaefer, J.L.; Sellitto, M.A. 2020. Influence of Open Innovation Variables on the Competitive Edge of Small and Medium Enterprises. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 6, 179. <https://doi.org/10.3390/joitmc6040179>
- Bergvall-Kåreborn, B., Mirijamdotter, A. and Basden, A. 2004. Basic Principles of SSM Modeling: An Examination of CATWOE From a Soft Perspective. *Systemic Practice and Action Research*, 17:55-73. <https://doi.org/10.1023/B:SPAA.0000018903.18767.18>



- Bhuller, M., Dahl, G.B., Løken, K.V. and Mogstad M. 2020. Incarceration, recidivism, and employment. *Journal of Political Economy*, 128(4):1269-1324. <https://doi.org/10.1086/705330>
- Checkland, P.B. and Scholes, J. 1999. *Soft Systems Methodology in Action: A 30-Year Retrospective*, New York
- Díaz, A. and Olaya, C. 2017. An Engineering View for Social Systems: Agency as an Operational Principle for Designing Higher Education Access Policies. *Systemic Practice and Action Research*, 30:627–649. <https://doi.org/10.1007/s11213-017-9412-0>
- Duwe, G. and McNeeley, S. 2017. The effects of prison labor on institutional misconduct, postprison employment, and recidivism. *Corrections: Policy, Practice and Research*, 5(2):89-108. <https://doi.org/10.1080/23774657.2017.1416317>
- Fadhil, R., Qanytah, Q., Hastati, D.Y. and Maarif, M.S. 2018. Development strategy for a quality management system of Gayo coffee agro-industry using soft systems methodology. *Periodica Polytechnica Social and Management Sciences*, 26(2):168-178. <https://doi.org/10.3311/PPso.11341>
- Farai, N. and Coetzee, L. 2017. A Systems Dynamic Model for Drug Abuse and Drug-Related Crime in the Western Cape Province of South Africa. *Computational and Mathematical Methods in Medicine*, <https://doi.org/10.1155/2017/4074197>
- Gold, S., Muthuri, J.N. and Reiner, G. 2018. Collective action for tackling “wicked” social problems: A system dynamics model for corporate community involvement. *Journal of Cleaner Production*, 179:662-673. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.11.197>
- Johnson, B.R. 2002. Assessing the impact of religious programs and prison industry on recidivism: An exploratory study. *Texas Journal of Corrections*, 28(1):08-11.
- Julião, E.F. 2011. The resocialization by educational and occupational programs in the Brazilian penitentiary system. *Em aberto*, 24(86):141-155. <https://doi.org/10.24109/2176-6673.emaberto.24i86.2320>
- Kidwai, A. and Saraph, A. 2016. Use of Archetypal Structures in Urban Dynamics. *Systemic Practice and Action Research*, 29:583–595. <https://doi.org/10.1007/s11213-016-9382-7>
- Király, G., Köves, A. and Balázs, B. 2017. Contradictions between political leadership and systems thinking. *Journal of Cleaner Production*, 140:134-143. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.05.131>
- Kiss, G. 2014. Why should the public participate in environmental decision-making? Theoretical arguments for public participation. *Periodica Polytechnica Social and Management Sciences*, 22:13–20. <https://doi.org/10.3311/PPso.7400>
- Lacerda, D.P., Dresch, A., Proença, A. and Antunes Júnior, J.A.V. 2013. Design Science Research: a research method to production engineering. *Gestão & Produção*, 20(4):741-761. <https://doi.org/10.1590/S0104-530X2013005000014>
- Machado, C.P., Morandi, M.I, Sellitto, M.A. 2019. System Dynamics and Learning Scenarios for Process Improvement and Regional Resilience: A Study in The Footwear Industry of Southern Brazil. *Systemic Practice and Action Research*, 32:663–686. <https://doi.org/10.1007/s11213-019-9480-4>
- Malo-Perisé, P., Merseguer, J. 2022. The “Socialized Architecture”: A Software Engineering Approach for a New Cloud. *Sustainability*, 14, 2020. <https://doi.org/10.3390/su14042020>

- Marciano, M.A., Vaccaro, G. and Scavarda, A. 2019. Quality of the public health system: a systemic comprehension in Brazilian southern region. *Gestão & Produção*, 26:1–15. <https://doi.org/10.1590/0104-530x1626-19>
- Medeiros, S.A., Christino, J.M.M., Gonçalves, C.A. and Gonçalves, M.A. 2020. Relationships among dynamic capabilities dimensions in building competitive advantage: A conceptual model. *Gestão & Produção*, 27:1–15. <https://doi.org/10.1590/0104-530X3680-20>
- Mello, M.F. and Mello, A.Z. 2017. An analysis of the practices of social responsibility and sustainability as strategies for industrial companies in the furniture sector: a case study. *Gestão & Produção*, 25:81–93. <https://doi.org/10.1590/0104-530x1625-16>
- Moradi, H., Sebt, M.H. and Shakeri, E. 2019. Evaluating the Impacts of Virtual Organization Absorption on the Quality of Urban Private Constructions; the System Dynamics Approach. *Systemic Practice and Action Research*, 32:443–462. <https://doi.org/10.1007/s11213-018-9464-9>
- Musse, J. de O., Homrich, A.S., de Mello, R. and Carvalho, M.M. 2018. Applying backcasting and system dynamics towards sustainable development: The housing planning case for low-income citizens in Brazil. *Journal of Cleaner Production*, 193:97–114. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.04.219>
- Nabavi, E., Daniell, K.A. and Najafi, H. 2017. Boundary matters: the potential of system dynamics to support sustainability? *Journal of Cleaner Production*, 140(1):312-323. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.03.032>
- Ngana, J.P. 2015. Management with a Frame of Mind for Systemic Thinking: A Conceptual Condition Setting Tool. *Syst Res Behav Sci*, 32:175–182. <https://doi.org/10.1002/sres.2257>
- Olaya, C., Gomez-Quintero, J. and Navarrete, A.C. 2018. Crime and punishment as a social system: the case of prison overcrowding. *Kybernete*, 47(2):369-391. <https://doi.org/10.1108/K-05-2017-0190>
- Pinha, A.C.H. and Sagawa, J.K. 2020. A system dynamics modelling approach for municipal solid waste management and financial analysis. *Journal of Cleaner Production*, 269:122350. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122350>
- Ryan, E., Pepper, M. and Munoz, A. 2021. Causal Loop Diagram Aggregation Towards Model Completeness *Systemic Practice and Action Research*, 34:37–51. <https://doi.org/10.1007/s11213-019-09507-7>
- Sellitto, M. A., Hermann, F. F. (2019). Influence of green practices on organizational competitiveness: a study of the electrical and electronics industry. *Engineering Management Journal*, 31(2), 98-112. <https://doi.org/10.1080/10429247.2018.1522220>
- Sellitto, M. A., Hermann, F. F. 2016. Prioritization of green practices in GSCM: Case study with companies of the peach industry. *Gestão & Produção*, 23: 871-886. <https://doi.org/10.1590/0104-530X2516-1>
- Singh, N. and Mthuli, S.A. 2021. The Big Picture of Non-Profit Organisational Sustainability: a Qualitative System Dynamics Approach. *Systemic Practice and Action Research*, 34:229–249. <https://doi.org/10.1007/s11213-020-09529-6>
- Sum, S., Jomnonkwao, S., Champahom, T., Beeharry, R. and Ratanavaraha, V. 2020. Measuring the city bus service quality based on users' perceptions: City bus service in Phnom Penh, Cambodia. *Engineering and Applied Science Research*, 47(1):47-55. <https://ph01.tci-thaijo.org/index.php/easr/article/view/202981>



- van der Watt, M. and van der Westhuizen, A. 2017. (Re)configuring the criminal justice response to human trafficking: a complex-systems perspective. *Police Practice and Research*, 18(3):218-229.  
<https://doi.org/10.1080/15614263.2017.1291560>
- Williams, A., Kennedy, S., Philipp, F. and Whiteman, G. 2017. Systems thinking: A review of sustainability management research. *Journal of Cleaner Production*, 148:866–881.  
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.02.002>
- Yang, C.S. 2017. Local labor markets and criminal recidivism. *Journal of Public Economics*, 147:16-29.  
<https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2016.12.003>