

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

ROGÉRIO CORREIA

**A BILHETAGEM ELETRÔNICA NO TRANSPORTE COLETIVO DE CURITIBA E
A INTELIGÊNCIA COLETIVA**

CURITIBA

2024

ROGÉRIO CORREIA

**A BILHETAGEM ELETRÔNICA NO TRANSPORTE COLETIVO DE CURITIBA
E A INTELIGÊNCIA COLETIVA**

**Electronic Ticketing In Curitiba's Public Transport And Collective
Intelligence**

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Administração da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Orientador: Prof. Alexandre Reis Graeml.

**CURITIBA
2024**



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Esta licença permite compartilhamento, remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es). Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Curitiba



ROGERIO CORREIA

A BILHETAGEM ELETRÔNICA NO TRANSPORTE COLETIVO DE CURITIBA E A INTELIGÊNCIA COLETIVA

Trabalho de pesquisa de mestrado apresentado como requisito para obtenção do título de Mestre Em Administração da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Área de concentração: Organizações E Tecnologia.

Data de aprovação: 19 de Setembro de 2024

Dr. Alexandre Reis Graeml, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Dra. Giovanna Pezarico, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Dr. Luiz Pereira Pinheiro Junior, Doutorado - Universidade Positivo (Up)

Documento gerado pelo Sistema Acadêmico da UTFPR a partir dos dados da Ata de Defesa em 19/09/2024.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Criador do Universo, fonte de toda força e sabedoria. Sem Sua presença e bênçãos, nada teria sido possível. Sua luz me guiou e me proporcionou a resiliência necessária para enfrentar os desafios ao longo desta jornada. Nos momentos mais difíceis, quando as adversidades pareciam intransponíveis, foi Sua orientação que me deu força para continuar e acreditar no propósito maior que orienta nossas vidas.

Minha eterna gratidão vai para meus pais, Seu Cláudio e Dona Denise. Vocês me concederam o maior presente: a vida. Com amor incondicional, paciência e presença constante, construíram as bases sobre as quais edifiquei minha trajetória. Cada sacrifício, palavra de encorajamento e gesto de carinho foram fundamentais para que eu chegasse até aqui. Esta dissertação é mais do que uma conquista pessoal; é a prova concreta de que seus esforços pela minha educação e bem-estar não foram em vão. Dedico cada página deste trabalho em honra à dedicação de vocês. Incluo também minha irmã Ana Paula e meu sobrinho Lucas neste sentimento de gratidão.

À minha esposa Marina, que esteve ao meu lado em cada etapa desta caminhada, expresso um agradecimento profundo e sincero. Marina, suas demonstrações de compreensão, apoio e amor foram essenciais para a realização deste projeto. Mesmo nas noites em que o tempo avançava pelas madrugadas e nos fins de semana e feriados em que estive ausente, você sempre demonstrou paciência e compreensão imensuráveis.

Agradeço também às minhas filhas Talita e Carolina, que são a alegria da minha vida. Agradeço por entenderem minha ausência em momentos importantes e por me acolherem com um sorriso e um abraço ao final de cada dia. Nada disso teria sido possível sem o apoio incondicional de vocês, que me inspiram a buscar o melhor em tudo que faço.

Minha gratidão se estende ao corpo docente da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), que, com profissionalismo e dedicação, me proporcionou uma formação acadêmica sólida. Em especial, ao professor Alexandre dos Reis Graeml, cuja orientação foi crucial para o desenvolvimento desta dissertação. Sua paciência, dedicação e sábias palavras não apenas guiaram este trabalho, mas também inspiraram minha jornada acadêmica e profissional. O exemplo de comprometimento e excelência que você demonstrou será uma referência para toda a vida.

Agradeço à empresa onde trabalho pela compreensão e flexibilidade em adaptar meus horários para que eu pudesse participar das aulas. A disposição em ceder dados e ambientes de trabalho para a realização da pesquisa foi essencial para o aprofundamento dos meus estudos e para a obtenção dos resultados desejados.

Aos meus colegas de trabalho, sou grato pelo apoio e paciência durante os períodos em que precisei me ausentar ou dedicar mais tempo a este projeto. Sua compreensão e encorajamento foram fundamentais.

Por fim, expresso minha profunda gratidão a todos os amigos e familiares que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização desta dissertação.

Este trabalho foi escrito em diversos lugares, desde a tranquilidade da minha pequena sala de estudos, passando pelos espaços da UTFPR, a casa de familiares, e até mesmo durante os dias passados no hospital com minha filha e durante suas terapias. Cada lugar, cada momento e cada desafio superado contribuíram para o amadurecimento deste trabalho e, sobretudo, para meu crescimento como pessoa e profissional.

Agradeço pela força interna que encontrei para superar minhas limitações e pela capacidade de adaptação às circunstâncias que a vida me apresentou.

RESUMO

A bilhetagem eletrônica é adotada como uma estratégia de ampliação da eficiência do transporte coletivo, por meio da integração da tecnologia da informação. Neste estudo, objetiva-se investigar os aspectos de inteligência coletiva que se desenvolvem, ou têm potencial de emergir, a partir dos dados provenientes do sistema de bilhetagem eletrônica do transporte público de Curitiba. Tais dados se apresentam como recursos para acessar o conhecimento coletivo, proporcionando embasamento para a tomada de decisões no âmbito da gestão pública, levando em conta necessidades e interesses da população, que podem ser evidenciados a partir da sua análise. A metodologia adotada envolveu a realização de um estudo de caso, empregando-se métodos de pesquisa documental e entrevistas para alcançar os propósitos delineados. Os resultados obtidos sugerem que a bilhetagem eletrônica detém um potencial significativo para a emergência da inteligência coletiva organizacional e para a captura da inteligência da população, embora não tenha sido instituída com este propósito e ainda esteja longe de se beneficiar de todo o seu potencial. Esta interação com o acervo de conhecimento coletivo contido nos singelos dados de bilhetagem do transporte pode contribuir para uma gestão mais eficaz da cidade, levando em conta importantes informações sobre o cotidiano dos seus habitantes.

Palavras-chave: inteligência coletiva, transporte coletivo, bilhetagem eletrônica.

ABSTRACT

Electronic ticketing is adopted as a strategy to enhance the efficiency of public transportation through the integration of information technology. This study aims to investigate the aspects of collective intelligence that develop or have the potential to emerge from the data generated by the electronic ticketing system of Curitiba's public transport. Such data serve as resources to access collective knowledge, providing a foundation for decision-making in public management, considering the needs and interests of the population that can be evidenced through its analysis. The methodology adopted involved conducting a case study, employing documentary research methods and interviews to achieve the outlined purposes. The results obtained suggest that electronic ticketing holds significant potential for the emergence of organizational collective intelligence and for capturing the intelligence of the population, although it was not instituted with this purpose and is still far from benefiting from its full potential. This interaction with the collective knowledge contained in the simple ticketing data can contribute to more effective city management, taking into account important information about the daily lives of its inhabitants.

Keywords: *collective intelligence, public transport, electronic ticketing.*

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AFC	Área de Fiscalização do Transporte
ANTP	Associação Nacional de Transportes Públicos
Art	Artigo
ATI	Área de Tecnologia da Informação
CFTVs	Circuitos Fechados de TV
CCO	Centro de Controle Operacional
EBTU	Empresa Brasileira de Transportes Urbanos
GPRS	<i>General Packet Radio Service</i>
GPS	<i>Global Positioning System</i>
GSM	<i>Global System for Mobile Communications</i>
IC	Inteligência Coletiva
ICI	Instituto Curitiba de Informática
ITS	<i>Intelligent Transportation Systems</i>
LCD	<i>Liquid Crystal Display</i>
PDA	<i>Personal Digital Assistant</i>
PMV	Painel de Mensagens Variáveis
PPGA	Programa de Pós-graduação em Administração
SETRANSP	Sindicato das Empresas de Transporte de Passageiros de Curitiba e Região Metropolitana
SBE	Sistema de Bilhetagem Eletrônica
SINDIMOC	Sindicato dos Motoristas e Cobradores de Ônibus de Curitiba e Região Metropolitana
SMCS	Secretaria Municipal da Comunicação Social
SNTU	Sistema Nacional de Transportes Urbanos
TIC	Tecnologia de Informação e Comunicação
TI	Tecnologia da Informação
URBS	Urbanização de Curitiba S.A.
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná
VT	Vale Transporte

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Inteligência coletiva como conhecimento universal	17
Figura 2	Espiral do conhecimento	23
Figura 3	Interações na espiral do conhecimento	24
Figura 4	Validador e cartão transporte	35
Figura 5	Diagrama de funções da bilhetagem eletrônica	37
Figura 6	Vale transporte de papel	38
Figura 7	Ficha metálica de vale transporte	39
Figura 8	Etapas da pesquisa bibliográfica	49
Figura 9	Catraca, validador e dispositivo de recepção e transmissão de dados.....	72
Figura 10	Visão Global do SBE.....	76
Figura 11	Dados operacionais do transporte	80
Figura 12	Relatório de gratuidades do SBE.....	83
Figura 13	SBE e os dados gerais coletados de catracas	85
Figura 14	SBE e os dados classificados dos passageiros	86
Figura 15	Vale transporte metálico.....	94
Figura 16	Captura de tela da página da URBS sobre o uso do PDA pelos fiscais.....	98
Figura 17	Interação CCO e Fiscais da URBS.....	100
Figura 18	PMV - Painel de Mensagens Variáveis.....	105
Figura 19	Console instalado em telas de LCD no interior do ônibus	105
Figura 20	CCO - interação com SBE	108
Figura 21	Captura de tela Curitiba App.....	115
Figura 22	Captura de tela Curitiba App - Consulta de linhas de ônibus.....	116

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Processos de criação do conhecimento	26
Quadro 2	Descrição de atividades entrevistados	53
Quadro 3	Descrição de atividades dos setores entrevistados	54
Quadro 4	Perfil dos entrevistados	55
Quadro 5	Documentos pesquisados	58
Quadro 6	Inteligência coletiva e a transição para bilhetagem eletrônica.....	68
Quadro 7	Inteligência coletiva e o vale transporte na evolução para o SBE	70
Quadro 8	Descrição da estrutura física do SBE.....	73
Quadro 9	Aspectos de inteligência coletiva nas práticas e operações do SBE	74
Quadro 10	Inteligência coletiva e a implantação dos cartões inteligentes.....	78
Quadro 11	Inteligência coletiva na prática do SBE.....	81
Quadro 12	Aplicação da inteligência coletada no SBE	84
Quadro 13	Inteligência coletiva organizacional e as atribuições da URBS.....	87
Quadro 14	Aspectos de inteligência coletiva organizacional na bilhetagem eletrônica	89
Quadro 15	Processos operacionais antes e depois da bilhetagem eletrônica.....	92
Quadro 16	Inteligência coletiva e conhecimento organizacional a partir da bilhetagem eletrônica	95
Quadro 17	Inteligência coletiva e geração de conhecimento organizacional	101
Quadro 18	Inteligência coletiva e gestão do conhecimento	106
Quadro 19	Inteligência coletiva e processo decisório por setor.....	109
Quadro 20	Inteligência coletiva e processo decisório por função.....	111
Quadro 21	Inteligência coletiva e processo decisório por assuntos da bilhetagem eletrônica	113
Quadro 22	Contribuições: acadêmicas, na administração e na empresa	123

Sumário

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	Objetivo	13
1.1.1	Objetivo Geral	13
1.1.2	Objetivos Específicos	13
1.2	JUSTIFICATIVA	14
2	ASPECTOS TEÓRICOS: INTELIGÊNCIA COLETIVA	16
2.1	Inteligência coletiva e tecnologia da informação	18
2.2	Inteligência coletada	19
2.3	Inteligência coletiva organizacional	20
2.4	Inteligência coletiva e conhecimento organizacional	22
2.4.1	Inteligência Coletiva na Geração de Conhecimento Organizacional	23
2.4.2	Inteligência Coletiva na Gestão do Conhecimento Organizacional	26
2.4.3	Inteligência Coletiva nos Processos Decisórios Organizacionais	28
3	OBJETO DE ESTUDO: BILHETAGEM ELETRÔNICA NO TRANSPORTE PÚBLICO	30
3.1	Transporte público	30
3.1.1	Mobilidade Urbana	30
3.1.2	Gestão do Transporte Público de Curitiba	31
3.1.3	Planejamento do Transporte Público	32
3.2	Bilhetagem eletrônica	33
3.2.1	Histórico da Bilhetagem Eletrônica	33
3.2.2	Processos de Utilização dos Sistemas de Bilhetagem Eletrônica	34
3.2.3	Bilhetagem Eletrônica e o Gerenciamento de Dados	36
4	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	40
4.1	Apresentação das perguntas norteadoras de pesquisa	40
4.2	Delimitação e delineamento da pesquisa	42
4.2.1	Local de Pesquisa	42
4.2.2	Delineamento e Etapas da Pesquisa	43
4.2.3	Coleta de Dados	45
4.2.3.1	Pesquisa Bibliográfica	46
4.2.3.2	Entrevista	49
4.2.3.3	Pesquisa Documental	57
4.2.4	Tratamento e Análise dos Dados	58
4.2.4.1	Análise de Conteúdo	59
4.2.4.2	Seleção, organização e classificação dos dados	60
4.2.5	Facilidades e Dificuldades na Coleta e Tratamento dos Dados	63
4.2.6	Limitações da Pesquisa	63
5	RESULTADOS DA PESQUISA	65

5.1	Inteligência coletiva e tecnologia da informação na prática da bilhetagem eletrônica.....	67
5.2	Inteligência coletada a partir da bilhetagem eletrônica.....	82
5.3	Inteligência coletiva organizacional a partir da bilhetagem eletrônica.....	86
5.4	Inteligência coletiva e conhecimento organizacional a partir da bilhetagem eletrônica.....	91
5.4.1	Inteligência Coletiva na Geração de Conhecimento Organizacional na URBS e na Prefeitura Municipal de Curitiba.....	96
5.4.2	Inteligência Coletiva na Gestão do Conhecimento Organizacional na URBS e na Prefeitura Municipal de Curitiba.....	103
5.4.3	Inteligência Coletiva nos Processos Decisórios Organizacionais da URBS e da Prefeitura Municipal de Curitiba.....	107
6	CONCLUSÃO.....	117
	REFERÊNCIAS.....	126

1 INTRODUÇÃO

Com mais pessoas vivendo nas cidades, há um aumento na demanda por transporte. Isso resulta em congestionamentos, tempos de viagem mais longos, poluição do ar e dificuldades no acesso a serviços e oportunidades. Para lidar com esses desafios, as cidades precisam realizar esforços de planejamento e gestão de transportes (Albino, Barardi & Dangelico, 2015). O transporte público coletivo urbano exerce papel importante na configuração dos deslocamentos urbanos, propiciando a interligação entre as diversas regiões de uma cidade e permitindo, sobretudo, que a população realize a locomoção diária necessária (Rodrigues, 2006).

Rodrigues (2006) salienta que o transporte coletivo desempenha um papel fundamental na redução de problemas como congestionamentos e acidentes de trânsito, além de contribuir para tornar as cidades mais eficientes, seguras e sustentáveis.

Segundo Spinelli (1999), o planejamento do sistema de transportes é fundamental na garantia de segurança e qualidade, contribuindo para uma ocupação adequada do solo e, concomitantemente a isso, diminuição dos custos para a sociedade. Por isso, esse planejamento deve ser cuidadoso e envolver a participação das diversas partes interessadas.

Para Malone e Bernstein (2015), as novas tecnologias de informação e comunicação (TICs) têm o potencial de ampliar as oportunidades de colaboração e maximizar os resultados alcançados a partir do trabalho conjunto de muitos indivíduos, independentemente de suas origens culturais ou sociais. Conforme destaca Nagar (2013), os sistemas de inteligência coletiva (IC), cada vez mais, aproveitam o poder da colaboração das pessoas e a diversidade do grupo para gerar resultados melhores e mais abrangentes do que os que seriam possíveis a partir de esforços individuais.

Neste sentido, a inteligência coletiva, que é a capacidade de uma comunidade humana evoluir na complexidade do pensamento, resolução de problemas e integração, por meio da colaboração e da inovação (Andrade *et al.*,

2011), encontra um ambiente favorável para prosperar quando se fomenta a colaboração entre indivíduos para obtenção de sinergias a partir de esforços individuais.

Os sistemas informatizados de transporte podem absorver informações que são geradas enquanto eles são usados, aceitando o *input* de usuários durante a sua movimentação no espaço urbano. A bilhetagem eletrônica é uma das maneiras de se utilizar TICs para melhorar o desempenho do transporte coletivo. Caso sejam usados os princípios da web 2.0 no seu *design*, é possível aproveitar a inteligência coletiva dos usuários, a partir das interações que eles têm com os validadores de passagem. As informações coletadas a partir do deslocamento dos usuários pela cidade podem ajudar os administradores e planejadores de serviços públicos a tomar decisões para melhorar a mobilidade urbana e outros aspectos da vida na cidade.

1.1 OBJETIVO

1.1.1 Objetivo Geral

Esse trabalho tem o objetivo de compreender os elementos da formação da inteligência coletada dos cidadãos a partir de informações captadas pelo sistema de bilhetagem eletrônica do transporte público da cidade de Curitiba, e o uso desses dados para a construção de inteligência coletiva organizacional, compartilhada entre a empresa que gerencia o transporte coletivo e outros órgãos da administração pública local.

Para responder à problemática da pesquisa, pretende-se descrever o sistema informatizado de bilhetagem eletrônica e seus dados captados, avaliando-se o desenvolvimento da inteligência coletiva e a sua tradução em ações práticas da gestão do transporte coletivo e em outras esferas da administração pública local.

1.1.2 Objetivos Específicos

A consecução dos seguintes objetivos específicos contribuirá para o atingimento do objetivo geral proposto acima:

a) Analisar os elementos de inteligência coletiva coletada dos usuários do sistema de bilhetagem eletrônica do transporte coletivo de Curitiba, a partir das informações capturadas pelo sistema;

b) Analisar como o conhecimento gerado a partir da inteligência coletiva coletada dos usuários informa decisões da prefeitura com relação ao próprio serviço de transporte público;

c) Analisar como a inteligência coletiva coletada dos usuários subsidia esforços de inteligência coletiva da prefeitura relacionados a outras questões de interesse público;

d) Analisar a interação entre os processos de inteligência coletiva coletada dos cidadãos e os processos de inteligência coletiva dos agentes públicos na melhoria dos serviços públicos e promoção da cidadania.

1.2 JUSTIFICATIVA

Esta pesquisa pretende contribuir com os estudos que buscam estabelecer conexões entre inteligência coletiva e mobilidade urbana, uma vinculação pertinente ao Programa de Pós-Graduação em Administração, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) (Brasil,2024).

A dissertação se alinha à linha de pesquisa Tecnologia e Desenvolvimento Organizacional, que se debruça sobre as relações entre tecnologia e o desenvolvimento técnico, econômico, político e social, podendo contemplar aspectos dos contextos micro, meso e macro organizacionais (Brasil, 2019).

Segundo a proposta do PPGA são analisadas a criação e a utilização de tecnologias como processos de inovação e de promoção do desenvolvimento organizacional (Brasil,2024).

Neste sentido a pesquisa envolve a administração pública, cujas atividades, nos âmbitos municipal, estadual ou nacional, possuem como finalidade o atendimento das necessidades essenciais da comunidade, por meio de serviços públicos que incluem educação, segurança pública, saúde, transporte e telecomunicações (Meirelles, 2013). Esses serviços são orientados

por quatro objetivos principais: eficiência, eficácia, equidade e capacidade de resposta (Cunha, 2004; England; Pelissero; Morgan, 2012).

Quanto ao sistema de bilhetagem eletrônica, presente no transporte público, que é o objeto de estudo, a gestão municipal tem a incumbência de regular, administrar, fiscalizar, planejar as operações e remunerar as empresas que operam o sistema. A falta de eficiência na realização dessas atividades resulta na precariedade do sistema, afetando negativamente a qualidade de vida e a economia local (Buehler, 2009; Cançado, 1999; Ferraz; Torres, 2004; Ida; Talit, 2014).

A eficiência no transporte público pode estar alinhada ao uso adequado de recursos advindos da tecnologia, melhorando os sistemas urbanos, como transporte, saúde, educação e segurança, economizando recursos (Dirks *et al.*, 2010). Assim, o uso desses recursos na gestão urbana também cria uma relação entre cidadãos e governo municipal (Sour-Vargas, 2007).

O impacto da tecnologia da informação na sociedade deve ser considerado, pois a tecnologia desempenha um papel importante na formação e nas novas formas de comportamento dos cidadãos (Harrison *et al.*, 2011).

Neste sentido, o fenômeno da inteligência coletiva é tratado na perspectiva do engajamento de pessoas em projetos (Brasil, 2019). A partir do uso da sabedoria das multidões, a compreensão das possibilidades de obtenção e gerenciamento de informações sobre os cidadãos obtidas a partir do sistema de bilhetagem eletrônica, dentro do transporte público urbano, se revela interessante porque pode suportar a tomada de decisões da administração pública, tanto especificamente relacionadas ao transporte público, quanto a outras esferas da vida dos cidadãos.

2 ASPECTOS TEÓRICOS: INTELIGÊNCIA COLETIVA

O conceito de inteligência coletiva tem antecedentes teóricos em várias disciplinas e campos de estudo. Um dos estudos pioneiros é o que observou o comportamento colaborativo de formigas, do entomologista Wheeler (1910), que descreve que estes indivíduos independentes não agem de forma isolada, mas sim como parte de um sistema coletivo altamente organizado.

Nesta concepção, Vernadsky (2012) identifica o conceito da <noosfera=, a partir do qual se acredita que a atividade humana e o conhecimento compartilhado se tornaram forças dominantes que moldam o planeta (depois da geosfera e a biosfera). A ideia de "cérebro mundial", proposta por Wells (1938), pode ser considerada uma contribuição precursora da exploração do conceito de inteligência coletiva por Lévy (1997).

É um conceito que tem sido amplamente discutido em várias áreas, incluindo a economia, a sociedade e a ética, tanto na esfera pública quanto na privada. Na verdade, a inteligência coletiva existe desde a pré-história, quando grupos de seres humanos, como tribos de caçadores e coletores, com diversidade de níveis de inteligência agiam coletivamente para alcançar objetivos comuns (Lévy, 1997).

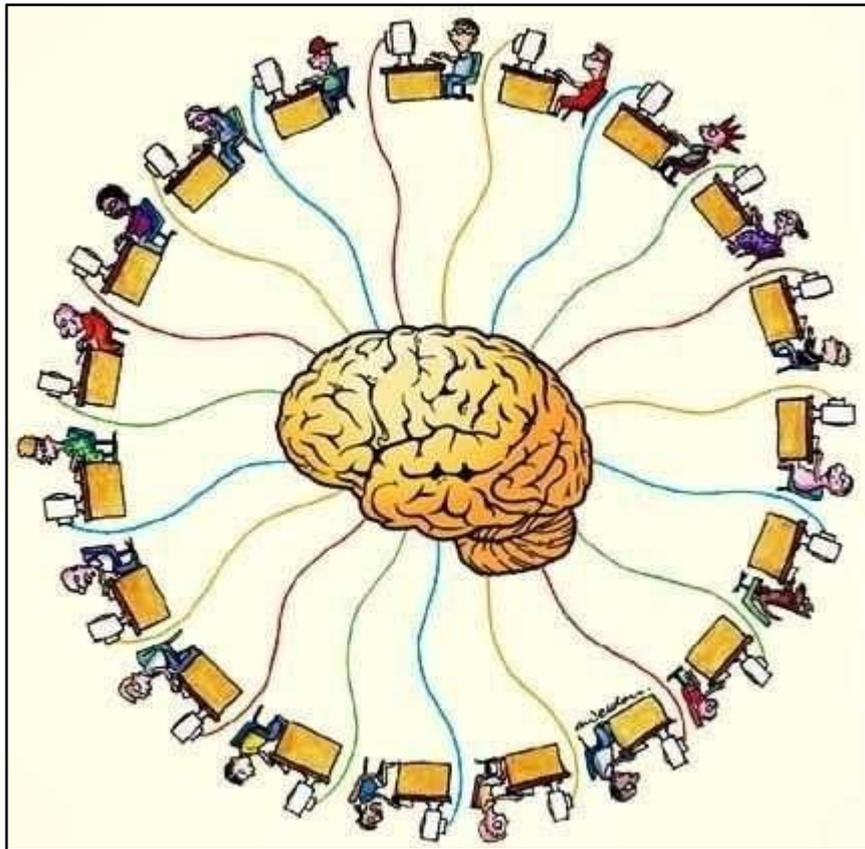
Bonabeau (2009) explica que o cérebro humano é um produto da evolução e foi moldado pela seleção natural para garantir nossa sobrevivência como espécie. O autor destaca que o cérebro foi "programado" para evitar assuntos complexos ou encontrar soluções que confirmem nossas crenças e que este pode se adaptar e aprender ao longo da vida. Portanto, é possível ser aberto a informações contrárias às nossas crenças.

Para Maleewong *et al.* (2008) e Yuan *et al.* (2008), a inteligência coletiva é a capacidade de uma comunidade humana se desenvolver, resolver problemas e progredir por meio da colaboração e do compartilhamento de conhecimentos e habilidades individuais. É baseada no reconhecimento de que cada indivíduo tem algo único a contribuir e que, ao colaborar e compartilhar, o conhecimento coletivo é enriquecido. Conforme Lévy (2003, p. 28), a inteligência coletiva é

<uma inteligência distribuída por toda parte, incessantemente valorizada, coordenada em tempo real, que resulta em uma mobilização efetiva das competências=>.

Outra definição de IC, também apresentada por Lévy (1999), é a forma de conhecimento universal, pois permite que as pessoas compartilhem e acessem informações de maneira ampla e instantânea, conforme ilustrado na Figura 1.

Figura 1 Inteligência coletiva como conhecimento universal



Fonte: Paz (2013)

Para Malone *et al.* (2009), a IC ocorre quando um grupo de indivíduos trabalha de forma colaborativa, combinando conhecimentos, habilidades e perspectivas diversas para alcançar soluções e resultados mais inteligentes do que aqueles que poderiam ser alcançados por um indivíduo isolado. Malone (2008) reconhece, contudo, que há situações sociais em que pensar em grupos pequenos ou homogêneos pode nos levar a resultados menos inteligentes. Tal

fato decorre de distorções relacionadas à necessidade de pertencimento e *status*. Essa necessidade de pertencimento pode levar as pessoas a adotarem as opiniões e comportamentos do grupo, mesmo que tenham dúvidas ou discordâncias éticas com relação a eles. Bonabeau (2009) considera essencial incluir grupos historicamente excluídos nas decisões sociais relacionadas às diversas formas de inteligência coletiva. Essa inserção é, de fato, um desafio, pois pode desestabilizar os grupos tradicionais de poder e controle. Além disso, existem consequências que podem resultar dessa ação que nem sempre são desejadas, seja por falta de interesse em tratar delas, seja por não se estar preparado, ou ter autoridade, para administrar o tema adequadamente.

2.1 Inteligência coletiva e tecnologia da informação

Segundo Lévy (1999), a inteligência coletiva é uma abordagem que valoriza a colaboração e interação entre seres humanos e tecnologias, reconhecendo que o conhecimento está distribuído e que é possível alcançar resultados melhores ao combinar habilidades e recursos diversos. Lévy (1999) ressalta que a inteligência coletiva não se trata apenas de capacitar as máquinas ou tornar os computadores mais inteligentes, mas de capacitar as pessoas para utilizarem as tecnologias disponíveis de forma eficaz, aproveitando os recursos que as TICs podem oferecer.

No contexto da tecnologia da informação, a inteligência coletiva pode representar uma alternativa viável para lidar com operações simples e repetitivas que são difíceis de automatizar ou que não são eficientemente automatizáveis. Além disso, a inteligência coletiva também pode desempenhar um papel importante na produção de conhecimento e na obtenção de informações relevantes para um determinado contexto e objetivo (Svobodová; Koudelková, 2011).

Neste mesmo sentido, Bijker (1994) entende que a tecnologia, através de sua construção social, contribui para a criação de um ambiente social mais heterogêneo e inclusivo. Levy (1999) relaciona a inteligência coletiva com a tecnologia da informação, dando importância à IC baseada na Internet, como

uma inteligência que se encontra dispersa, em redes holomídais, em que as multidões compartilham informações de forma constante e instantânea.

A expansão destas redes trouxe uma nova dimensão à IC, considerando que oferecem oportunidades significativas para a resolução de problemas e a geração de ideias inovadoras. Surge o chamado capitalismo informacional (Castells, 2013) no qual se constroem dispositivos de comunicação que agem não apenas como propagadores da informação, mas como modos de produção de conteúdo e conhecimento, que são modificados com base nos novos usos e habilidades aportados pelas multidões.

2.2 Inteligência coletada

O conceito de inteligência no contexto organizacional é discutido por Fuld (1994, p. 24), citado por Santos (2000). Essa ideia está relacionada às ferramentas e métodos que auxiliam na tomada de decisões. A principal defesa desse entendimento é que é a inteligência, e não apenas a informação, que permite aos administradores tomarem decisões corretas no ambiente corporativo.

Santos (2000) define o problema de modo bastante simples e didático: em geral, as organizações têm dificuldade não para coletar e armazenar informações para a tomada de decisão, mas em processá-las, de modo a se tornarem úteis no processo. Ou seja, o problema se relaciona à falta de entendimento sobre o fim a que se destina a informação: o consumo e não o estoque.

A inteligência coletada surge a partir da colaboração e participação de um conjunto de indivíduos, unidos em um empreendimento coletivo. Ela pode fomentar o desenvolvimento de ideias, soluções, análises ou quaisquer outros desdobramentos oriundos da harmonização das capacidades mentais e habilidades individuais presentes no grupo (Lévy 1999).

A coleta de inteligência é uma prática comum em diversos campos, como nas agências de inteligência governamentais, envolvendo a obtenção de que informações sobre ameaças à segurança nacional, atividades de organizações

terroristas, operações militares de outros países, entre outros aspectos de interesse estratégico (Lowenthal, 2014; Dulles, 1963).

As empresas e indústrias são outro segmento que se beneficia da inteligência coletada para entender melhor o mercado, monitorar as ações da concorrência, identificar tendências do setor e antecipar mudanças no ambiente de negócios, de acordo com Clark (2010) e Maccoby (2015). A inteligência estratégica envolve a utilização pelas organizações dessa inteligência coletada do mercado para liderar a mudança do ambiente.

Malakoff e Porcari (2006) entendem que a coleta de dados pode ser utilizada para descobrir padrões ocultos e proporcionar *insights* valiosos a partir de grandes volumes de dados. Para isso, é necessário o uso de técnicas analíticas e estatísticas que permitam extrair informações significativas a serem usadas para tomar decisões informadas.

Na área acadêmica, a coleta de inteligência é um dos mecanismos adotados na condução de pesquisas científicas, estudos de campo, entre outros projetos de investigação (Creswell, 2014).

2.3 Inteligência coletiva organizacional

A inteligência coletiva nas organizações desempenha a função de subsidiar as orientações estratégicas, sustentar a comunidade de trabalho e permitir uma resposta ágil aos desafios e oportunidades, à medida que estas se apresentem (Pór, 1995). Matzler *et al.* (2016) identificam as ações fundamentais para estimular a inteligência coletiva dentro das organizações

Para Matzler *et al.* (2016), embora as plataformas *wiki*, *blogs* e mercados de previsão mostrem utilidade no aproveitamento da sabedoria da multidão de usuários finais em certos contextos, estas se tornam inadequadas para validar a inteligência coletiva dentro das organizações, esses autores identificam as ações fundamentais para estimular a inteligência coletiva dentro das organizações. As atividades propostas são baseadas no trabalho de Surowiecki (2005) e são expostas por meio de estudos de caso e exemplos reais. Estes autores sugerem que, para as organizações usufruírem da inteligência coletiva é fundamental que

os gestores sejam norteados pelas seguintes etapas: criar diversidade cognitiva, promover a independência, acessar conhecimento descentralizado e agregar conhecimento, efetivamente.

Diversidade cognitiva: Matzler *et al.* (2016) se utilizam do estudo de Page (2007) para explicar a diversidade cognitiva como uma conciliação de várias perspectivas, interpretações diversas, heurísticas diversas e diversos métodos preditivos.

Promoção da independência: Matzler *et al.* (2016) ressaltam a relevância desta fase, explicando como a ausência de independência ou a coerção dos colegas pode obrigar os funcionários a repassarem informações imprecisas a seus gestores, o que pode induzir a soluções tendenciosas. Os autores indicam que os gerentes devem formar um ambiente de liberdade, baseado no diálogo, em que todos os funcionários sejam capazes de compartilhar suas opiniões e ideias independentemente.

Acesso ao conhecimento descentralizado: Para Matzler *et al.* (2016), esta etapa traz a reflexão sobre o fato de que, anteriormente, o conhecimento organizacional era hierárquico nas empresas e, com a chegada da globalização, dispersão e universalização de dados, o conhecimento interno das organizações não se limita às próprias organizações, ou seja, ao buscarem novas respostas, as empresas podem agora tomar por base os participantes de concursos *online*, plataformas de mídia social, *blogs* e *wikis* (Govindarajan & Trimble, 2011). Matzler *et al.* (2016) consideram que as organizações podem expandir sua inteligência coletiva interna, proporcionando que seus funcionários tenham acesso a conhecimento descentralizado associado à web social. Os funcionários podem utilizar essa informação para criar ideias e soluções para gerar o desenvolvimento organizacional, alinhada à visão e à missão da organização.

Agregação de conhecimento: Esta etapa final para possibilitar a inteligência coletiva dentro das organizações envolve integrar, efetivamente, o conhecimento disperso. Matzler *et al.* (2016) resumem as técnicas como <a média de opiniões individuais=, podendo ser usadas para incorporar conhecimento de diversas fontes. Essa fase é descrita pelos autores utilizando

os modelos de mercados preditivos e sistemas de revisão por pares, que foram entendidos como técnicas eficazes de incorporação do conhecimento (Gruber, 2008). Matzler *et al.* (2016), por fim, discorrem sobre a eficácia do sistema de revisão por pares, a partir do exemplo da Wikipédia, contrapondo a exatidão de sua base de conhecimento com a da Britânica, conforme ressaltado por Giles (2005).

2.4 INTELIGÊNCIA COLETIVA E CONHECIMENTO ORGANIZACIONAL

O conhecimento organizacional é uma propriedade coletiva da rede de processos de uso da informação, por meio da qual os membros da organização criam significados comuns, descobrem novos conhecimentos e se comprometem com certos cursos de ação. O conhecimento organizacional emerge quando os três processos de uso da informação - criação de significado, construção do conhecimento e tomada de decisões - se integram em um ciclo contínuo de interpretação, aprendizado e ação (CHOO, 2003, p. 420).

Senge (1990) destaca a importância da aprendizagem organizacional e da criação de uma "mente coletiva" dentro das organizações, salientando que as organizações aprendem somente através de indivíduos que aprendem. O aprendizado individual não garante a aprendizagem organizacional. Mas sem aprendizagem individual, a aprendizagem organizacional é impossível.

Nonaka e Takeuchi (1997) entendem que as organizações podem transformar o conhecimento tácito em conhecimento explícito e vice-versa, argumentam que as organizações eficazes gerenciam não apenas informações e dados, mas também conhecimento e aprendizado.

Nonaka, Toyama & Konno (2000) discutem a importância da inteligência coletiva na criação de conhecimento organizacional, entendendo que a inteligência coletiva emerge quando os membros de uma organização compartilham e combinam seu conhecimento tácito de maneira colaborativa.

Boisot (1998) discorre sobre como o conhecimento organizacional pode ser considerado um ativo estratégico, transformando-se em uma fonte crucial de

vantagem competitiva. A capacidade de coletar, armazenar, disseminar e utilizar conhecimento é essencial para o sucesso de uma organização.

2.4.1 Inteligência Coletiva na Geração de Conhecimento Organizacional

Segundo Yuan *et al.* (2008), a inteligência coletiva participa do processo de criação de conhecimento dentro da gestão do conhecimento, contudo, este processo também contribui para a criação e ampliação da própria inteligência coletiva, visando a alcançar a <competência coletiva= ou a <sabedoria coletiva=, o que pode levar a um conhecimento <novo=

Segundo Nonaka (2000), um conhecimento organizacional novo, sempre começa com o indivíduo:

Um pesquisador brilhante tem uma ideia de que leva a uma nova patente. A sensibilidade intuitiva em tendência de mercado de um gerente de nível médio transforma-se no catalisador de um novo conceito de produto importante. Um operário de fábrica usa anos de experiência para descobrir uma inovação de um processo. Em cada um desses casos, o conhecimento pessoal de um indivíduo é transformado em conhecimento organizacional, valorizado pela empresa como um todo (NONAKA, 2000, p. 46).

A criação do conhecimento organizacional é fruto de uma interação contínua e dinâmica entre o conhecimento tácito e o conhecimento explícito, que evolui como uma espiral, conforme mostra a Figura 2. A espiral é direcionada pela intenção organizacional, que é definida como a aspiração de uma organização às suas metas (Nonaka; Takeuchi, 1997).

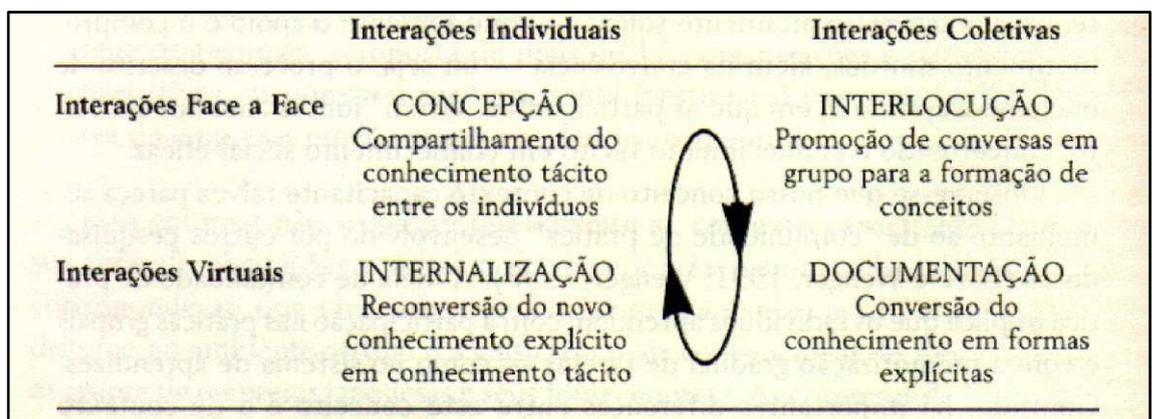
Figura 2 Espiral do conhecimento



Fonte: Nonaka e Takeuchi (1997, p. 80).

O espaço compartilhado para criação do conhecimento caracteriza-se por uma rede de interações. Krogh, Ichijo e Nonaka (2001) identificam quatro tipos de interações mais comuns que ocorrem em um contexto capacitante para criação do conhecimento organizacional, como mostra a Figura 3.

Figura 3 Interações na espiral do conhecimento



Fonte: Von Krogh, Ichijo e Nonaka (2001, p. 220).

Diante disso, Costa (2003, p. 27-33) define a informação como matéria-prima para gerar o conhecimento. O diferencial está na capacidade da organização gerar conhecimento, dando senso útil às informações no ambiente de negócios. Lévy (2003, p. 19) define o processo de geração do conhecimento, em regime de coletividade:

A prosperidade das nações, das regiões, das empresas e dos indivíduos depende de sua capacidade de navegar no espaço do saber. A força é conferida de agora em diante pela gestão ótima dos conhecimentos, sejam eles técnicos, científicos, da ordem da comunicação ou derivem da relação <ética= com o outro. Quanto melhor os grupos humanos conseguem se constituir em coletivos inteligentes, em sujeitos cognitivos, abertos, capazes de iniciativa, de imaginação e de reação rápidas, melhor asseguram seu sucesso no ambiente altamente competitivo que é o nosso.

Afinal, nesta concepção, a construção do conhecimento se dá entre sujeitos e não entre sujeito e objeto. Como afirma Lévy (1999, p. 158):

A direção mais promissora, que por sinal traduz a perspectiva da inteligência coletiva no domínio educativo, é a da aprendizagem cooperativa. [...] O professor torna-se um animador da inteligência coletiva dos grupos que estão a seu encargo. Sua atividade será centrada no acompanhamento e na gestão das aprendizagens: o incitamento à troca de saberes, a mediação relacional e simbólica, a pilotagem personalizada dos percursos de aprendizagem etc.

E complementa:

Em nossas interações com as coisas, desenvolvemos competências. Por meio de nossas relações com os signos e com a informação adquirimos conhecimentos. Em relação com os outros, mediante iniciação e transmissão, fazemos viver o saber. Competência, conhecimento e saber (que podem dizer respeito aos mesmos objetos) são três modos complementares do negócio cognitivo, e se transformam continuamente uns nos outros. Toda atividade, todo ato de comunicação, toda relação humana implica um aprendizado. Pelas competências e conhecimentos que envolve, um percurso de vida pode alimentar um circuito de troca, alimentar uma sociabilidade de saber (Lévy, 1999, p. 27).

O novo conhecimento gerado permite que a organização desenvolva novas habilidades e capacidades, crie produtos e serviços, aperfeiçoe os antigos e melhore seus processos organizacionais. O Quadro 1 estabelece uma relação

entre modelos de criação de conhecimento e permite compreender suas similitudes e dissonâncias.

Quadro 1 Processos de criação do conhecimento

<u>PROCESSOS DE CONHECIMENTO</u> <i>(WIKSTRÖM & NORMANN 1994)</i>	<u>FASES DE CRIAÇÃO DO CONHECIMENTO</u> <i>(NONAKA & TAKEUCHI 1997)</i>	<u>ATIVIDADES CONSTRUTORAS DE CONHECIMENTO</u> <i>(LEONARD-BARTON 1998)</i>
<u>Processos generativos</u> : gerando novo conhecimento	Compartilhamento do conhecimento tácito	Solução compartilhada de problemas
	Criação de conceitos	Experimentação e prototipagem
<u>Processos Produtivos</u> : operacionalizando novo conhecimento	Justificação de conceitos	Implementação e integração de novas metodologias e ferramentas
	Construção de arquétipo	
<u>Processos Representativos</u> : difundindo e transferindo novo conhecimento	Conhecimento de níveis cruzados	Importação de conhecimento.

Fonte: CHOO (1998, p. 130).

Vislumbra-se assim, com base em Lévy (1999), que o conhecimento é construído na medida em que os sujeitos se abrem para a troca e compartilhamento de ideias, competências e experiências, visando a formação de coletivos inteligentes. Essa abertura e convergência envolve muito mais do que a apreensão intelectual do conhecimento. Diz respeito às posturas éticas, às capacidades de tolerância e convivência, para que juntos os coletivos inteligentes possam buscar proposituras de resolução de problemáticas e, assim, continuem ativos nesse contexto social, cada vez mais competitivo.

2.4.2 Inteligência Coletiva na Gestão do Conhecimento Organizacional

O termo gestão do conhecimento foi inicialmente utilizado para descrever a criação e o uso de repositórios eletrônicos de dados e informações com uma estrutura orientada para o conhecimento (Davenport, 1998).

Segundo Broadbent (*apud* Loughridge, 1999), gestão do conhecimento é o uso dos recursos intelectuais profissionais em atividades nas quais o conhecimento individual e o conhecimento externo resultam em produtos caracterizados pelo conteúdo de informação. Trata-se da aquisição, criação, armazenagem, aplicação e reutilização do conhecimento.

Para Levy (1999), gerir o conhecimento coletivamente, extrapola o campo intelectual, envolvendo as capacidades de convivência, que, por sua vez, requerem a adoção da tolerância e postura ética em relação ao outro. Assim, as pessoas, grupos e instituições, ao interagirem utilizando-se das ferramentas tecnológicas, contribuem à constituição de coletivos inteligentes, que se dão na abertura a novas formas de conhecimento e convergência destas em função de interesses, motivações e objetivos em comum.

Para tanto, é necessário que se busquem metodologias de como gerenciar esse conhecimento coletivo em prol da constituição da inteligência coletiva, como ferramenta de desempenho nas organizações modernas. Para Davenport e Prusak (2003), o compartilhamento de conhecimento voluntário e não estruturado é fundamental para o sucesso da organização. Ainda que o termo gestão do conhecimento oriente o compartilhamento formalizado, um dos aspectos fundamentais é a promoção de estratégias específicas que estimulem trocas voluntárias.

Em geral, as organizações procuram se esforçar constantemente para o desenvolvimento das interações de trabalho e de seus ambientes, com intuito de promover uma cultura de compartilhamento de conhecimento que se alinhe com a sua estrutura, seus métodos de funcionamento e estratégias organizacionais. Sendo assim, estimulam-se conceitos e ações motivadoras do compartilhamento de conhecimento que são otimizadas em ambientes físicos e virtuais (Nonaka e Takeuchi, 1997; Krogh, Ichijo e Nonaka, 2001).

A inteligência coletiva pode ser vista como uma parte fundamental na gestão do conhecimento organizacional, pois envolve a colaboração e a participação ativa dos membros da organização na geração e compartilhamento de conhecimento. Porém, cabe ressaltar que, segundo Schlesinger *et al.* (2008),

grande parte do conhecimento das organizações não está concentrada em um repositório individual, mas dispersa em arquivos, ou sob domínio dos próprios colaboradores, o que dificulta o acesso e uso, quando desejado. Segundo os autores, essa dificuldade pode ser sanada com ferramentas de estímulo à criação do conhecimento como descrito anteriormente.

De acordo com Padilha e Graeml (2019), a gestão do conhecimento, embora inerentemente inclua a inteligência coletiva em seus processos, é percebida por alguns estudiosos como uma ferramenta valiosa para promover o desenvolvimento da própria inteligência coletiva. Quando o objetivo primordial é a inteligência coletiva, a gestão do conhecimento passa a ser vista como um meio de administrar processos e facilitar seu progresso. Nessa perspectiva, o foco principal, centrado na criação e disseminação do conhecimento, é alcançar uma maior "competência coletiva" ou "sabedoria coletiva".

2.4.3 Inteligência Coletiva nos Processos Decisórios Organizacionais

Segundo Drucker (1975), a decisão é um julgamento, uma escolha entre diversas possibilidades que raramente se constitui em uma opção entre o certo e o errado, mas que define, na maioria das vezes, a seleção entre dois ou mais possíveis rumos a seguir ou, como explicado por Macedo (2002), em uma escolha entre alternativas válidas e concorrentes entre si.

Koontz e O'Donnell (1972) identificam a tomada de decisão como o planejamento administrativo. Já Simon (1963), considerado o pai do processo decisório, entende isso como um processo administrativo. Choo (1998) afirma que as organizações do conhecimento fazem uso estratégico da informação para atuação em três arenas distintas e imbricadas, a saber: (1) *sensemaking*³⁰ ou construção de sentido, (2) criação de conhecimento - por meio da aprendizagem organizacional e (3) tomada de decisão - com base no princípio da racionalidade limitada de Herbert Simon.

No processo decisório, a inteligência coletiva contribui para a qualidade das decisões, a inovação e a capacidade de adaptação das organizações. Serve para sustentar a comunidade, proporcionando a contínua argumentação e

evidenciação de competências para uma resposta rápida às possibilidades e desafios vitais, à medida que estes aparecem (Pór, 1995).

Para otimizar a utilização da inteligência coletiva nos processos decisórios organizacionais, é essencial que as organizações promovam uma cultura que enfatize a colaboração, o compartilhamento de conhecimento e a diversidade de pensamento, conforme discutido por Howe (2010). Howe (2010) introduz o conceito de *crowdsourcing*, que envolve a distribuição de tarefas a um grupo, geralmente grande, de pessoas, em contraposição ao trabalho realizado por um único indivíduo. Dessa forma, o *crowdsourcing* representa uma extensão do conceito de inteligência coletiva, ampliando-o para um modelo de "esforço de equipe", no qual todos contribuem, aproveitando os conhecimentos e habilidades individuais.

3 OBJETO DE ESTUDO: BILHETAGEM ELETRÔNICA NO TRANSPORTE PÚBLICO

3.1 Transporte público

Usualmente o termo transporte é utilizado para designar o deslocamento para o trabalho, escola, para atividades de lazer, compras, deslocamento de encomendas e cargas diversas, de evidente importância na vida cotidiana (Magalhães, Aragão, Yamashita, 2014). O transporte público tem seus primeiros formatos quando do uso montado em animais, ou em carruagens (Ferraz; Torres, 2004). As carruagens foram a primeira forma de transporte público realizada, a partir de 1600, em Londres, e 1612, em Paris.

No entanto, a primeira linha com horários e itinerários fixos foi planejada apenas em 1662, por Blaise Pascal. Este serviço era realizado por carruagens com oito lugares, puxadas por cavalos, que atendiam cinco linhas distintas (Ferraz; Torres, 2004). Borges (2006) dá ênfase ao transporte público, não individual, realizado em áreas urbanas, com as características de deslocamento diário dos cidadãos.

O transporte público coletivo, para Baria (2009), produz vantagens para a população, desde a redução do tráfego, oferta de emprego, bem como diminuição do uso de energia, da poluição sonora e atmosférica, aumentando a qualidade de vida da sociedade.

3.1.1 Mobilidade Urbana

Araújo *et al.* (2011) tratam a prestação de serviço do transporte público coletivo como fundamental nas cidades, para reduzir congestionamentos, níveis de poluição, uso indiscriminado de energia automotiva e para minimizar a necessidade de construção de estacionamentos. O autor indica esse serviço como essencial para democratizar a mobilidade na cidade.

O Art. 5 da Lei 12.587/12 estabelece os fundamentos quanto ao acesso dos cidadãos ao transporte público coletivo. Já o Art. 6 da Lei nº 8.987/95, que

regulamenta as concessões do transporte público, define que o transporte público deve ser adequado, ou seja, dispor de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia na sua prestação e modicidade das tarifas.

3.1.2 Gestão do Transporte Público de Curitiba

O ônibus, em Curitiba, faz parte do cotidiano da população. O Sistema de Transporte Coletivo de Passageiros deriva do Plano Diretor da cidade e é utilizado como indutor do crescimento ordenado da cidade. Promove a integração entre as funções e serviços urbanos, aproximando a casa do trabalho, dos equipamentos urbanos e sociais, do comércio, dos serviços e do lazer (URBS, 2023). Em Curitiba, de acordo com a Lei 12.597/2008, compete à URBS (Urbanização de Curitiba S.A.) a regulação, o gerenciamento, a operação, o planejamento e a fiscalização do Sistema de Transporte Coletivo de Passageiros na cidade.

Entre as atribuições da URBS (2023) estão:

- contratar as empresas operadoras;
- definir itinerários, pontos de paradas e horários;
- determinar tipos e características dos veículos;
- vistoriar a frota e fiscalizar os serviços;
- calcular a tarifa técnica;
- controlar a quilometragem rodada e o número de passageiros transportados;
- gerenciar o Cartão Transporte.

A operação do sistema é executada por empresas privadas, por meio de concessão (URBS, 2023). Compete às empresas operadoras/consórcios, dentre outras atribuições:

- adquirir a frota de ônibus, de acordo com as determinações da URBS;
- contratar e remunerar pessoal de operação (motoristas, cobradores etc.);
- realizar a manutenção e limpeza dos veículos;
- executar as ordens de serviços encaminhadas pela URBS.

3.1.3 Planejamento do Transporte Público

A modernização e o planejamento dos sistemas de transporte público urbano têm o objetivo de trazer para o transporte coletivo os usuários dos veículos particulares, reduzindo a poluição ambiental, os engarrafamentos e os acidentes de trânsito, à medida que aumenta a eficiência e qualidade da prestação de serviço (Ferraz e Torres, 2004).

Com o aumento da urbanização do país, após a II Guerra Mundial, e com a inserção da indústria automobilística, a partir de 1956, o sistema de transporte no país se tornou cada vez mais motorizado (Vasconcellos & Mendonça, 2010).

De acordo com Orrico *et al.* (1986) e Brasileiro e Henry (1999, *apud* Vasconcellos & Mendonça, 2010), o Brasil adotou, desde a década de 1960, um modelo regulamentado de transporte público, por meio do qual o Estado define as condições da prestação dos serviços, tipo de veículo, rotas, frequência e tarifa, enquanto o setor privado os opera (com algumas exceções ao longo da história), sendo controlado pelo setor público.

De acordo com Vasconcellos e Mendonça (2010), políticas e diretrizes foram definidos a partir da edição da lei n° 6.261, de 14/11/1975, que regulamentou a participação federal na esfera do transporte urbano, criando a Empresa Brasileira de Transportes Urbanos (EBTU) e instituindo o Sistema Nacional de Transportes Urbanos (SNTU).

A EBTU, no final da década de 1980, transformou-se em uma agência de estímulo, priorizando ações de baixo custo e visando à racionalização dos

sistemas existentes, sobretudo na infraestrutura viária do transporte de ônibus, além de atuar na organização e capacitação dos órgãos locais de controle e fiscalização, ainda de acordo com Vasconcellos e Mendonça (2010). Esses autores lembram que a Constituição Federal de 1988 alterou a estrutura tributária vigente, aumentando a capacidade de arrecadação dos governos locais, ao passo que transferiu responsabilidade sobre o transporte público local para as administrações municipais.

3.2 Bilhetagem eletrônica

Bilhetagem eletrônica é a cobrança de tarifas por meio do uso de cartões inteligentes para a liberação das catracas eletrônicas nos ônibus que integram o transporte coletivo urbano (Galhardi *et al.*, 2007).

Segundo Ferraz e Torres (2004), o validador é conceituado como um aparelho de leitura magnética que decodifica as informações magnéticas armazenadas em um cartão, possuindo a capacidade de modificar ou gravar novos dados no bilhete, possibilitando a cobrança de tarifas mediante a passagem do cartão no validador.

As informações captadas pelo validador são transmitidas a um computador central por meio de tecnologia GPRS (*General Packet Radio Service*) e GSM (*Global System for Mobile Communications*). Este sistema consiste em um validador interligado à catraca, controlando e liberando todos os giros da roleta (Ferraz e Torres, 2004).

Conforme Ferraz e Torres (2004), o sistema possibilita quantificar os usuários do transporte por dia, categorizando-os de maneira a possibilitar melhor gestão do equilíbrio de oferta e de demanda, bem como o gerenciamento das isenções e descontos no transporte.

3.2.1 Histórico da Bilhetagem Eletrônica

O primeiro sistema de bilhetagem no Brasil surgiu com os bondes de tração animal, no século XIX. Aliás, o nome que foi dado ao serviço (<bonde=> se

refere justamente à forma de pagamento, que ocorria por meio de um bilhete (*bond*, em inglês), conforme Galhardi *et al.* (2007).

A introdução do ônibus, já no século XX, proporcionou o melhoramento dos serviços e a criação de novos trajetos, o que gerou a necessidade de se instituir um sistema de fiscalização das cobranças, surgindo assim as fichas de ônibus, usadas aproximadamente até a década de 1960. No entanto, na década de 1980, ainda havia vales-transportes no formato de fichas, que continuaram a ser utilizados até a introdução de tecnologias mais modernas, como bilhetes magnéticos e cartões eletrônicos de passagem. (Camaliente e Barbosa-Fantin, 2010).

Camaliente e Barbosa-Fantin (2010) descrevem ainda, neste contexto histórico, que em 16 de dezembro de 1985, foi instituído o vale-transporte, por meio da lei 7.418. No início, sua utilização era facultativa ao empregador. Em 1987, a concessão do vale-transporte aos empregados tornou-se obrigatória, iniciando-se, assim, um processo de evolução do vale-transporte, até se chegar à bilhetagem eletrônica atual.

3.2.2 Processos de Utilização dos Sistemas de Bilhetagem Eletrônica

Camaliente e Barbosa-Fantin (2010) explicam que a aquisição de cartões de bilhetagem pelo usuário é realizada por meio de um sistema de distribuição, que também precisa estar preparado para a recarga de créditos e o controle do dinheiro arrecadado. Os créditos, ou valores, armazenados nos cartões de usuários são usados para acesso ao sistema de transportes, utilizando-se os validadores instalados nos ônibus, nas estações e nos terminais.

A Figura 4 apresenta uma fotografia de um validador utilizado no transporte público de Curitiba e de um cartão transporte.

Figura 4 Validador e cartão transporte



Foto: Daniel Castellano / SMCS.

Segundo a NTU (2008), com a introdução do sistema de recarga a bordo, os passageiros podem adicionar créditos ao seu cartão diretamente nos validadores dos ônibus que utilizam. Após o pagamento ser confirmado, o sistema notifica a disponibilidade da recarga e o administrador autoriza o crédito no cartão em qualquer validador, onde o usuário utilizar seu cartão, isso trouxe benefícios para usuários e clientes que adquirem vale-transporte, pois possibilita a compra de créditos pela Internet.

Além disso, os empregadores, que mensalmente compram vale-transporte para seus funcionários, puderam simplificar significativamente sua estrutura administrativa. Isso inclui a automatização da compra, distribuição eletrônica dos créditos diretamente nos cartões dos funcionários e a redução da burocracia associada à gestão física desses benefícios.

Germani (2005) destaca como vantagens ao usuário da bilhetagem eletrônica, a garantia de mais agilidade no momento de embarque e desembarque de passageiros e a possibilidade de substituição do cartão, em caso de perda ou roubo, com a recuperação dos créditos não utilizados.

3.2.3 Bilhetagem Eletrônica e o Gerenciamento de Dados

Camaliente e Barbosa-Fantin (2010) descrevem o Sistema de Bilhetagem Inteligente ou Eletrônica (SBE) no transporte coletivo urbano como a tecnologia que faz a comunicação em tempo real com os usuários, utilizando apresentações em painéis digitais e vozes em alto-falante, GPS (*Global Positioning System*), integração de dois ou mais sistemas, entre outras tecnologias.

Esses autores destacam as seguintes atividades na operação de um ITS (*Intelligent Transportation Systems*):

- coleta – baseada em sensores que detectam veículos, pessoas, dados contidos em cartões magnéticos ou dispositivos eletrônicos.
- compilação – referente ao armazenamento das informações dos cartões ou dispositivos acoplados aos sensores.
- processamento – organização das informações, operacionalização de lógica e escolha das decisões a serem tomadas.
- transmissão da informação – realizada por intermédio de fibra óptica, ondas eletromagnéticas, gravação das informações do dispositivo de origem para um dispositivo auxiliar, que depois é deslocado para passar essas informações ao dispositivo de destino etc.

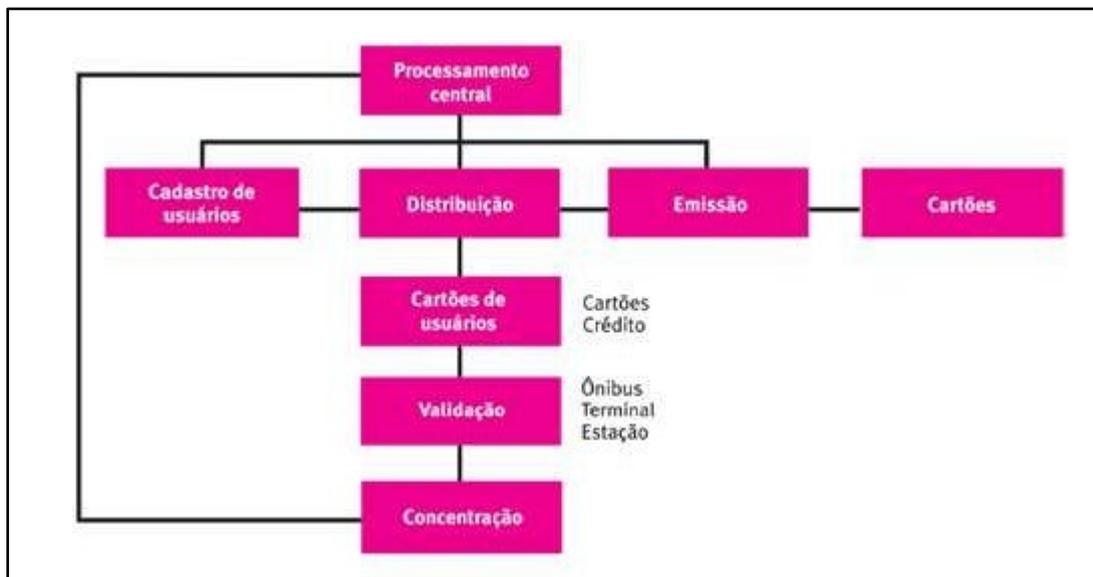
A partir do uso dos serviços de transporte, é feita uma concentração dos dados, que são então enviados a uma unidade de processamento central. Esta faz o controle de todos os demais módulos – segurança, gestão do sistema e preparação das informações para repartição de receitas, se for o caso (Camaliente e Barbosa Fantin, 2010).

O sistema conta ainda, normalmente, com um cadastro de usuários especiais, como estudantes, idosos etc. (Germani, 2005).

Taniguchi e Duarte (2006) relatam que Curitiba controla a arrecadação de cada empresa permissionária, incluindo as informações de tipo e horários de

utilização. Os dados de utilização dos cartões armazenados nos validadores são transmitidos para as garagens que, por sua vez, os repassam à central de processamento da empresa gerenciadora no transporte. A Figura 5 apresenta um diagrama conceitual dos componentes para execução das funções da bilhetagem eletrônica

Figura 5 Diagrama de funções da bilhetagem eletrônica



Fonte: ANTP (2003)

Considerando as questões de gerenciamento de dados, Germani (2005) destaca os seguintes benefícios do sistema de bilhetagem eletrônica:

- fiscalização e controle de todas as categorias de usuários;
- aumento da segurança para passageiros e operadores, com a diminuição da circulação de valores dentro dos ônibus;
- moralização do sistema, com benefício para quem realmente tem direito, evitando fraudes;
- controle do equilíbrio oferta/demanda dos serviços prestados; e

- comodidade na compra e recarga de créditos (passagens).

Neste sentido, de acordo com a Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP, 2012), os primeiros esforços para introduzir sistemas automatizados de arrecadação tarifária no transporte coletivo de Curitiba remontam a 1974, quando foi implementado um sistema coletor de tarifas composto por um leitor e bilhetes de papel grafados, os quais conferiam direito a dez viagens no transporte público.

O procedimento de utilização era relativamente simples: ao inserir o bilhete na máquina leitora, esta procedia ao picotamento do bilhete na última posição disponível. Quando o final do bilhete era detectado, a máquina deixava de aceitar novas utilizações.

Contudo, semelhante a um leitor de tarja magnética, este sistema revelou vulnerabilidades, resultando em ocorrências de fraude, sendo a mais comum a utilização de uma lâmina junto ao bilhete de papel, impedindo o corte do bilhete pela máquina e possibilitando a reutilização do mesmo bilhete (ANTP, 2012)

Na mesma época, os sistemas de transporte de grande capacidade operavam com fichas de papel, metálicas ou plásticas, também conhecidas como *tokens*, ou com bilhetes Edmonson, fichas de papel dotadas de uma tarja magnética central (Figura 6), que apesar de terem sido amplamente empregados, os bilhetes Edmonson começaram a ser fraudados, de forma semelhante ao que acontecia com os cartões de tarja magnética, enquanto os *tokens* passaram a adquirir valor transacional no mercado (ANTP, 2012).

Figura 6 Vale transporte de papel



Fonte: URBS (2024)

Por volta da década de 1980, em Curitiba, a adoção de fichas metálicas ganhou destaque, tendo sido produzidas cerca de 22 milhões delas. A liga metálica utilizada na composição do denominado vale-transporte era mais dispendiosa do que o seu valor nominal, o que teoricamente deveria dificultar sua falsificação. No entanto, tal como ocorreu com os bilhetes Edmonson, este meio de pagamento revelou-se suscetível à falsificação, além de ter começado a circular em um mercado paralelo, chegando ao extremo de alguns cidadãos estocarem vale-transporte metálicos como reserva monetária (ANTP, 2012). A Figura 7 mostra um vale transporte no formato de ficha metálica utilizado na década de 1980 no sistema de transporte público de Curitiba, na década de 1980.

Figura 7 Ficha metálica de vale transporte



Fonte: URBS (2024)

Diante do crescimento da falsificação, do aumento da violência e dos assaltos a ônibus, bem como da circulação paralela de vale-transporte, a Urbanização de Curitiba S.A. - Urbs, juntamente com os sindicatos de motoristas e cobradores de Curitiba (SINDIMOC) e as empresas permissionárias do transporte coletivo (SETRANSP) de Curitiba, optaram por implementar um sistema automatizado de arrecadação tarifária. A solução adotada foi a substituição das fichas metálicas por cartões inteligentes (ANTP, 2012).

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os procedimentos metodológicos se referem aos meios para alcançar os objetivos do trabalho. Quando bem definidos, garantem a consistência do estudo e a abrangência dos resultados, o que decorre de estarem alinhados com o problema em questão, o objetivo geral e os objetivos específicos e o referencial teórico adotado na pesquisa (Soares, 2004).

Segundo Bruyne, Herman e Schoutheete (1977), cabe à metodologia esclarecer tanto o próprio processo de pesquisa quanto os resultados obtidos a partir da investigação científica.

Nesta seção, serão apresentados os procedimentos utilizados para investigar os elementos da inteligência coletiva dos usuários do sistema de bilhetagem eletrônica do transporte público de Curitiba. A pesquisa adotou uma abordagem qualitativa, buscando compreender as experiências, percepções e opiniões dos participantes em relação ao sistema de bilhetagem eletrônica e seu potencial impacto na gestão pública.

4.1 Apresentação das perguntas norteadoras de pesquisa

O presente estudo tem como objetivo investigar os elementos de inteligência coletiva dos usuários do sistema de bilhetagem eletrônica do transporte coletivo de Curitiba, considerando as informações capturadas por esse sistema. Esta análise é fundamental para compreender como esses dados podem ser utilizados como ferramenta de construção de inteligência coletiva organizacional, não apenas pela empresa responsável pela gestão do transporte público, mas também por outros órgãos da administração pública local. Com base no objetivo geral e específicos previamente delineados, foram desenvolvidas as seguintes questões:

Existem elementos de inteligência coletiva dos usuários do sistema de bilhetagem eletrônica do transporte coletivo de Curitiba, a partir das informações capturadas pelo sistema?

Como o conhecimento gerado a partir da inteligência coletiva coletada dos usuários informa decisões da prefeitura com relação ao próprio serviço de transporte público?

A inteligência coletiva coletada dos usuários subsidia esforços de inteligência coletiva da prefeitura relacionados a outras questões de interesse público?

Ocorre a interação entre os processos de inteligência coletiva dos cidadãos e os processos de inteligência coletiva dos agentes públicos na melhoria dos serviços públicos e promoção da cidadania?

Foram consideradas as seguintes áreas de investigação durante a coleta de dados:

- Funcionamento do sistema de bilhetagem eletrônica: Compreender como o sistema opera, incluindo os tipos de dados capturados e o processo de coleta.
- Utilização dos dados coletados: Explorar como esses dados são atualmente utilizados pela empresa gestora do transporte público e outros órgãos da administração pública local.
- Análise e interpretação dos dados: Investigar como os dados coletados são analisados e interpretados para identificar padrões, tendências e *insights* relevantes para a inteligência coletiva.
- Integração com outras fontes de dados: Descobrir se os dados da bilhetagem eletrônica são integrados a outras fontes para uma visão mais abrangente da inteligência coletiva.
- Impacto na tomada de decisão: Entender como a inteligência coletiva influencia as decisões operacionais e estratégicas relacionadas ao transporte público e à administração pública local.
- Potencial uso como ferramenta de construção de inteligência coletiva organizacional: Investigar o potencial dos dados da bilhetagem eletrônica como uma ferramenta compartilhada entre diferentes órgãos e departamentos.

- Desafios e limitações: Identificar os desafios enfrentados na utilização dos dados da bilhetagem eletrônica como fonte de inteligência coletiva.
- Iniciativas em andamento: Descobrir se existem iniciativas planejadas para melhorar a coleta, análise e utilização dos dados da bilhetagem eletrônica para promover uma inteligência coletiva mais eficaz.

4.2 Delimitação e delineamento da pesquisa

Este tópico se dedica a apresentar, em detalhe, o desenho da pesquisa, abrangendo a definição da população e da amostra, as etapas da pesquisa, o delineamento do estudo, a perspectiva temporal, o nível e a unidade de análise, os procedimentos de coleta e análise de dados e, por fim, as dificuldades e limitações da pesquisa.

Para responder à questão central da pesquisa e aos seus objetivos. Pretende-se descrever o sistema informatizado de bilhetagem eletrônica e seus dados captados por meio de pesquisa exploratória. De acordo com Gil (1994) as pesquisas exploratórias têm como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, com vistas à formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores.

No caso desta pesquisa, além de entrevistas semiestruturadas e não estruturadas, foi realizada a observação de registros das atividades desempenhadas pelos envolvidos na provisão do serviço de transporte coletivo de Curitiba, envolvendo a empresa gestora e os operadores do sistema de transporte, além de informações documentais e bibliográficas relacionadas aos dados da bilhetagem eletrônica.

4.2.1 Local de Pesquisa

Considerando as muitas das técnicas utilizadas em estudos nas ciências sociais aplicadas, devido a possibilidade de se utilizar inúmeras fontes de evidências (Yin, 20180), a presente pesquisa foi conduzida na empresa

responsável pela gestão do transporte coletivo de Curitiba, abrangendo diversos setores de trabalho que utilizam, de alguma forma, o Sistema de Bilhetagem Eletrônica.

4.2.2 Delineamento e Etapas da Pesquisa

Considerando o objetivo de compreender os elementos da formação da inteligência coletiva a partir das informações captadas pelo sistema de bilhetagem eletrônica do transporte público da cidade de Curitiba, entendeu-se a abordagem qualitativa como sendo a mais apropriada, pois se preocupa com um nível de realidade que não pode ser facilmente quantificado. Ou seja, ela trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, que correspondem a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos, que não pode ser reduzido à operacionalização de variáveis (Minayo, 1994, p. 22).

Em uma pesquisa qualitativa, o pesquisador normalmente está envolvido em uma experiência fundamentada e intensa com os participantes, além de se dedicar à interpretação das observações e das informações obtidas a partir da interação com os participantes (Creswell, 2007).

Bauer e Gaskell (2008, p. 23) destacam que <a pesquisa qualitativa lida com interpretações das realidades sociais=. Bryman e Bell (2011) enfatizam essa posição epistemológica interpretativista da pesquisa qualitativa. Para esses autores, esse tipo de pesquisa tem como ênfase a 88compreensão do mundo social por meio do exame da interpretação desse mundo por seus participantes99 (Bryman e Bell, 2011, p. 386). Neste sentido, a pesquisa qualitativa possui também um propósito descritivo com natureza indutiva, partindo de observações específicas, para obter como conclusão uma premissa geral. O presente estudo procurou compreender como o uso de dados da bilhetagem eletrônica estabelece a construção de uma inteligência coletiva organizacional, seus reflexos e seu compartilhamento pela empresa que gerencia o transporte coletivo e outros órgãos da administração pública local.

O objetivo da pesquisa descritiva envolve o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados, dentre as quais a observação sistêmica, que visa retratar as características de uma determinada população e/ou estabelecer relações entre variáveis (Gil, 2002). Nesse tipo de abordagem, não há necessidade do uso de métodos e técnicas estatísticas. A pesquisa utiliza o ambiente como fonte direta para coleta de dados, no qual o pesquisador é o instrumento-chave e tende a analisar os dados obtidos de forma indutiva, tendo o processo e seu significado como foco fundamental da abordagem (Prodanov e Freitas, 2013).

Para a investigação em pauta, o estudo de caso demonstrou-se a abordagem mais adequada, por possibilitar uma investigação empírica de um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente devido ao fato de os limites entre o fenômeno e o contexto não estarem claramente definidos (Yin, 2018).

Para Yin (2018), o estudo de caso enfrenta uma situação tecnicamente única em que há muito mais variáveis de interesse do que pontos de dados, baseando-se em várias fontes de evidências, com os dados precisando convergir em um formato de triângulo, e beneficiando-se do desenvolvimento prévio de proposições teóricas para a condução da coleta e análise de dados. Essa estrutura de pesquisa se baseia na premissa de que a análise de um caso específico possibilita a compreensão do todo, ou seja, viabiliza uma generalização ou possibilita estabelecer os fundamentos para investigações posteriores.

Para Gil (1994, p. 78), <o estudo de caso caracteriza-se por uma investigação profunda e exaustiva de um ou de poucos objetos, possibilitando um conhecimento amplo e detalhado deles=. O autor complementa:

A maior utilidade do estudo de caso é verificada nas pesquisas exploratórias. Por sua flexibilidade, é recomendável nas fases iniciais de uma investigação sobre temas complexos, para a construção de hipóteses ou reformulação do problema. Também se aplica com pertinência nas situações em que o objeto de estudo é suficientemente conhecido a ponto de ser enquadrado em determinado tipo ideal (Gil, 1994, p. 79).

Bogdan e Biklen (1994, p. 90-91) destacam que, com a escolha adequada do caso a ser estudado, que possua características gerais e ideais, é possível

alcançar resultados significativos. A partir do estudo de uma parte do universo, busca-se compreender o conjunto como um <todo>=.

A escolha de um determinado foco, seja ele um local na escola, um grupo em particular, ou qualquer outro aspecto, é sempre um ato artificial, uma vez que implica a fragmentação do todo onde ele está integrado. O investigador qualitativo tenta ter em consideração a relação desta parte com o todo, mas, pela necessidade de controlar a investigação, delimita a matéria de estudo (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 91).

Gil (1994) alerta para o fato que, do ponto de vista lógico, essa suposição necessita de suporte. Tal afirmação decorre da possibilidade de diferentes partes do universo apresentarem características distintas, o que pode resultar em desdobramentos variados no caso em estudo.

O estudo de caso é amplamente utilizado em pesquisas sociais, devido à sua capacidade de confrontar o quadro teórico com os fatos observados no universo investigado, além de possibilitar o estabelecimento de fundamentos para pesquisas subsequentes.

4.2.3 Coleta de Dados

De acordo com Bogdan e Biklen (1994, p. 149), "o termo dados refere-se aos materiais em bruto que os investigadores recolhem do mundo que estão estudando; são elementos que formam a base de análise". Esses materiais podem ser de naturezas variadas e distintas, conforme complementam esses autores:

Os dados incluem materiais que os investigadores registram ativamente, tais como transcrições de entrevistas e notas de campo referentes a observações participantes. Os dados também incluem aquilo que os outros criaram e que o investigador encontra, tal como diários, fotografias, documentos oficiais, e artigos de jornais. Os dados são simultaneamente as provas e as pistas (Bogdan e Biklen, 1994, p. 149).

A coleta de dados uma etapa crucial no processo de pesquisa, conhecida como fase de busca. Bogdan e Biklen (1994, p. 83) enfatizam que:

Os investigadores qualitativos têm um plano, seria enganador negar tal facto. A forma como procedem é baseada em hipóteses teóricas (que o significado e o processo são cruciais na compreensão do comportamento humano; que os dados descritivos representam o material mais importante a recolher e

que a análise de tipo indutivo é a mais eficaz) e nas tradições da recolha de dados (tais como a observação participante, a entrevista não estruturada e a análise de documentos). [...] Os investigadores qualitativos partem para um estudo munidos dos seus conhecimentos e da sua experiência, com hipóteses formuladas com o único objetivo de serem modificadas e reformuladas à medida que vão avançando.

Nesta etapa de coleta de dados Laville (1999, p. 175) salienta que:

para coletar informação a propósito de fenômenos humanos, o pesquisador pode, segundo a natureza do fenômeno e a de suas preocupações de pesquisa, ou consultar documentos sobre a questão, ou encontrar essa informação observando o próprio fenômeno, ou ainda interrogar pessoas que o conhecem.

Observa-se que tanto Laville,(1999) Bogdan e Biklen (1994) quanto Martins e Theóphilo (2016*) destacam os mesmos instrumentos que desempenham o papel de fontes de dados e constituem a base para a verificação de hipóteses em pesquisas nas ciências sociais: (a) pesquisa documental, (b) observação participante, (c) entrevista e (d) pesquisa bibliográfica.

É importante ressaltar que, no contexto desta investigação, a observação participante não foi empregada como método para a obtenção de dados. Em vez disso, optou-se por utilizar a pesquisa documental, entrevistas e pesquisa bibliográfica como ferramentas para coletar informações. A coleta de dados normalmente é utilizada para estabelecer a conexão entre a hipótese ou aquilo que se pode esperar a partir dos achados de estudos anteriores e o processo de análise e interpretação desses dados, que leva aos resultados e culminam na conclusão da pesquisa. A seguir, são abordadas as técnicas utilizadas no presente estudo, considerando suas vantagens e desvantagens, bem como sua validade científica.

4.2.3.1 Pesquisa Bibliográfica

Para Martins e Theóphilo (2016, p. 52), uma etapa importante no processo de qualquer tipo investigação é a pesquisa bibliográfica

Trata-se de estratégia de pesquisa necessária para a condução de qualquer pesquisa científica. Uma pesquisa bibliográfica procura explicar e discutir um assunto, tema ou problema com base em referências publicadas em livros, periódicos, revistas, enciclopédias, dicionários, jornais, *sites*, CDs, anais de congressos etc. Busca conhecer, analisar e explicar

contribuições sobre determinado assunto, tema ou problema. A pesquisa bibliográfica é um excelente meio de formação científica quando realizada independentemente – análise teórica – ou como parte indispensável de qualquer trabalho científico, visando à construção da plataforma teórica do estudo.

Em diversos campos do conhecimento, notadamente nas áreas de Direito, Filosofia e Literatura, a preponderância das investigações é fundamentada primordialmente em fontes bibliográficas. Tais pesquisas frequentemente se dedicam à análise e interpretação do pensamento de um determinado autor ou à exploração dos múltiplos pontos de vista relativos a uma temática específica (GIL, 2017).

Para Soares, Picolli e Casagrande (2018), o âmbito da Administração e Contabilidade, disciplinas como contabilidade tributária, comércio internacional e administração pública compartilham características metodológicas comuns com os campos anteriormente mencionados, podendo, portanto, se valer da abordagem de pesquisa bibliográfica. A pesquisa bibliográfica apresenta várias vantagens significativas, conforme apontado por diversos autores.

Segundo Gil (2008), essa metodologia proporciona uma base teórica sólida, essencial para que o pesquisador compreenda a evolução do conhecimento sobre o tema. Isso permite identificar lacunas e oportunidades para novas investigações, o que é crucial para o avanço científico.

Lakatos e Marconi (2003) destacam que a pesquisa bibliográfica oferece acesso a uma vasta quantidade de informações e diferentes pontos de vista sobre o tema em estudo. Essa diversidade de fontes enriquece a análise e a discussão dos resultados, ampliando a compreensão do pesquisador sobre o assunto.

Para Severino (2007), uma das grandes vantagens da pesquisa bibliográfica é o menor custo e tempo envolvidos, especialmente em comparação com outras metodologias, como a pesquisa de campo ou experimental. Essa economia de recursos torna a pesquisa bibliográfica uma opção prática e acessível, sem comprometer a qualidade dos resultados.

Richardson (2011) enfatiza que a pesquisa bibliográfica permite o uso de referências consagradas e confiáveis. Isso proporciona credibilidade ao trabalho acadêmico, pois as informações são baseadas em estudos previamente validados pela comunidade científica.

A pesquisa bibliográfica, apesar de suas vantagens, apresenta várias desvantagens conforme apontado por diversos autores.

Gil (2008) destaca que uma das principais desvantagens da pesquisa bibliográfica é a sua dependência de informações já publicadas, o que pode limitar a inovação e a originalidade do trabalho. Isso pode ser um obstáculo significativo para estudos que buscam trazer novas perspectivas ou abordagens inéditas.

Severino (2007), por sua vez, ressalta que a pesquisa bibliográfica depende da existência de um número suficiente de fontes sobre o tema. Em áreas ou tópicos pouco explorados, essa metodologia pode ser significativamente limitada, dificultando a construção de um referencial teórico robusto.

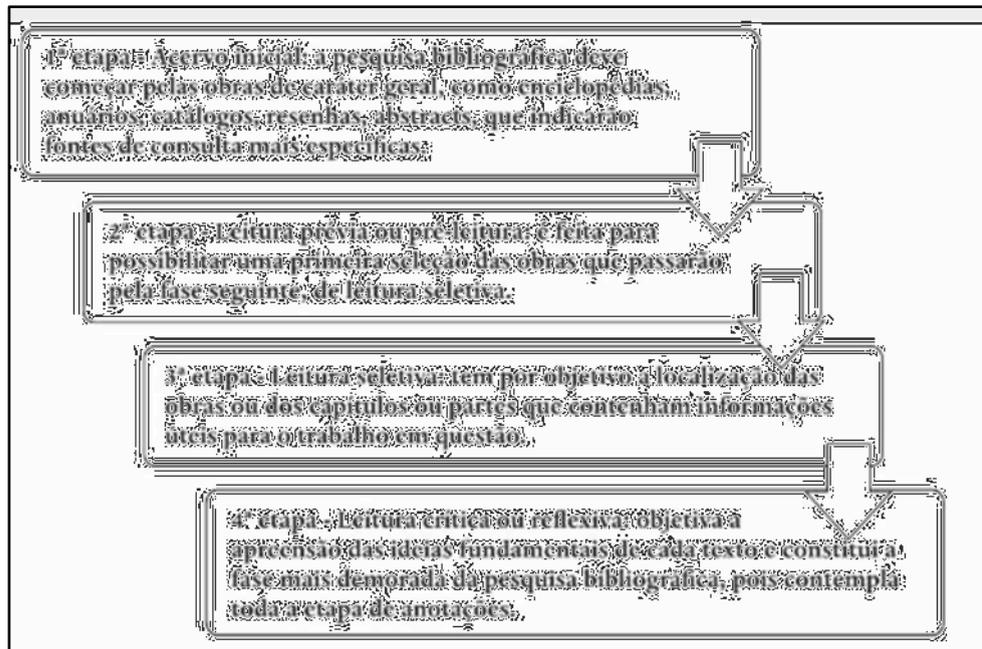
Lakatos e Marconi (2003) mencionam que a interpretação das informações pode ser subjetiva, variando de acordo com a perspectiva e o conhecimento prévio do pesquisador. Isso pode introduzir vieses na análise e afetar a objetividade dos resultados.

Richardson (2011) destaca que as fontes utilizadas em pesquisas bibliográficas podem estar desatualizadas, especialmente em áreas de rápido desenvolvimento científico e tecnológico. A utilização de informações defasadas pode comprometer a relevância e a atualidade do trabalho.

Andrade (2002) alerta para o risco de plágio, consciente ou inconsciente, quando se utiliza intensivamente material de outros autores. Isso exige um rigoroso cuidado na citação e referência das fontes, a fim de evitar problemas éticos e garantir a originalidade do trabalho.

Para Andrade (2010, p. 73), as etapas da pesquisa bibliográfica são apresentadas na Figura 8.

Figura 8 Etapas da pesquisa bibliográfica



Fonte: Andrade (2011, p.73).

Desde a escolha do tema até a revisão final, cada etapa contribui para a qualidade e a validade do trabalho acadêmico, assegurando que o estudo seja uma contribuição valiosa para o campo de conhecimento em que se insere.

Neste sentido a pesquisa bibliográfica desempenha um papel fundamental para atingir os objetivos deste trabalho, pois fornece a fundamentação teórica necessária, contextualiza o tema, e permite uma organização das informações, para responder à problemática da pesquisa

4.2.3.2 Entrevista

Pode-se definir entrevista como a técnica em que o investigador se apresenta frente ao investigado e lhe formula perguntas, com o objetivo de obtenção dos dados que interessam à investigação. A entrevista é, portanto, uma forma de interação social. Mais especificamente, é uma forma de diálogo assimétrico, em que uma das partes busca coletar dados e a outra se apresenta como fonte de informação (Gil, 1994, p. 113).

Considerando o fato da entrevista ser uma forma de interação social que se dá pelo diálogo sobre determinado objeto, e pelo fato de permitir acesso

àquilo que os membros de um determinado setor de trabalho bem como outros saberes, sentimentos, razões e tudo mais a respeito do que eles acreditam, torna esta técnica bastante adequada para coletar dados em pesquisa social:

a entrevista é utilizada para recolher dados descritivos na linguagem do próprio sujeito, permitindo ao investigador desenvolver intuitivamente uma ideia sobre a maneira como os sujeitos interpretam aspectos do mundo. o investigador geralmente já conhece os sujeitos, de modo que a entrevista se assemelha muitas vezes a uma conversa entre amigos. Neste caso, não se pode separar facilmente a entrevista de outras atividades de investigação (Bogdan e Biklen, 1994, p. 134).

Como diz Gil (1994, p.113), <a entrevista é uma das técnicas de coleta de dados mais utilizada no âmbito das ciências sociais=. Destaca vantagens quanto a obtenção de dados referentes aos mais diversos aspectos da vida social; eficiência para a obtenção de dados em profundidade, acerca do comportamento humano; e que os dados obtidos são suscetíveis de classificação e quantificação. Por outro lado, Gil (1994) destaca limitações desta técnica, como a falta de motivação do entrevistado para responder as perguntas que lhe são feitas; a inadequada compreensão do significado das perguntas; o fornecimento de respostas falsas, por razões conscientes ou inconscientes, e a influência exercida pelo aspecto pessoal do entrevistador sobre o entrevistado.

Todos esses fatores podem interferir sobre os resultados proporcionados pela entrevista, enquanto técnica de obtenção de dados, devendo ser levadas em consideração no momento de preparar e escolher a forma de conduzi-la. Isso implica na escolha do tipo de entrevista a ser aplicada, para esta pesquisa será utilizada a entrevista semiestruturada que é descrita como a que tem uma série de perguntas abertas, feitas verbalmente em uma ordem prevista, na qual o entrevistador pode acrescentar perguntas de esclarecimento (Laville (1999,) e a informal. que é a menos estruturada possível e só se distingue da simples conversação porque tem como objetivo básico a coleta de dados (Gil1994)

Embora haja nomenclaturas diferentes nas classificações das entrevistas entre os autores citados, todas caminham entre a total rigidez estrutural e a abertura total. Essa variação no grau de estruturação das entrevistas levanta o debate entre os autores sobre qual dos tipos é melhor, dependendo das intenções da pesquisa.

Fica claro que, nas entrevistas com graus de estruturação maiores, é mais fácil obter dados comparáveis; por outro lado, entrevistas informais ganham flexibilidade, apesar de haver uma <perda de uniformidade, que agora atinge tanto as perguntas quanto as respostas=, segundo Laville (1999, p. 188).

Fica evidente que, com a entrevista estruturada, em função de seu planejamento elaborado exclusivamente pelo pesquisador, perde-se a oportunidade de se compreender como o sujeito elabora seu próprio pensamento sobre o tema escolhido.

Ainda permanece a questão: qual o melhor tipo de entrevista? Na opinião de Bogdan e Biklen (1994, p. 136) <não é preciso optar por um dos partidos. A escolha recai num tipo particular de entrevista, baseada no objetivo da investigação=.

Neste processo de pesquisa a entrevista semiestruturada foi utilizada em um primeiro momento para captar um maior conhecimento do objeto de pesquisa por meio de perguntas abertas, feitas verbalmente em uma ordem prevista, na qual o entrevistador podia acrescentar perguntas de esclarecimento (Laville, 1999).

Em seguida, tomando-se por base o conhecimento obtido a partir das entrevistas semiestruturadas, partiu-se para o aprofundamento dos saberes dos sujeitos, de acordo com as assertivas expostas, com a aplicação de entrevistas informais para se obter um nível detalhamento pretendido.

Laville (1999, p. 189) menciona capacidade de entrevistas informais aqui chamada como não estruturadas levarem a um conhecimento mais profundo:

sua flexibilidade [da entrevista não estruturada] possibilita um contato mais íntimo entre o entrevistador e o entrevistado, favorecendo assim a exploração em profundidade de seus saberes, bem como de suas representações, de suas crenças e valores [...] em suma, tudo o que reconhecemos, desde o início, como o objeto das investigações baseadas no testemunho.

E Bogdan e Biklen (1994, p. 113) complementam:

O objetivo do investigador é o de aumentar o nível da vontade dos sujeitos, encorajando-os a falar sobre aquilo de que costumam falar, acabando por lhe fazer confidências. [...] Se, por

um lado, o investigador entra no mundo do sujeito, por outro, continua a estar do lado de fora. Registra de forma não intrusiva o que vai acontecendo e recolhe, simultaneamente, outros dados descritivos.

Como cada sujeito é singular, na sua visão de mundo, a maneira de expressar suas opiniões e ideias sobre ele, é também singular, havendo a necessidade de tratar cada sujeito de maneira particular, o que é explicado por Laville (1999, p. 190):

Acrescentemos que não há modelo único para esse tipo de entrevistas não-estruturadas. Assim, em alguns casos, o pesquisador mantém o controle das direções tomadas nas interações: às vezes, ele partilha esse controle, ao passo que, nos casos extremos, ele abandona ao entrevistado, somente incentivando-o a se expressar livremente.

Bogdan e Biklen (1994, p. 137) destacam que <não existem regras que se possam aplicar constantemente a todas as situações de entrevista, embora possam ser feitas algumas afirmações gerais. O que se revela mais importante é a necessidade de ouvir cuidadosamente=>.

Para alcançar esse objetivo da pesquisa, se fez importante permitir que os participantes da pesquisa, ou seja, os gestores e operadores do sistema de bilhetagem eletrônica, tivessem total liberdade para discorrer sobre como a empresa utiliza e gera inteligência coletiva a partir da captação desses dados.

Conforme mencionado anteriormente, foi feito o uso de entrevistas semiestruturadas e entrevistas não-estruturadas (informais).

Os entrevistados foram selecionados considerando a relevância de sua experiência, que varia de 10 a 35 anos na empresa, com os sistemas de bilhetagem. Além disso, suas funções variam de gestão a operações técnicas, proporcionando uma visão abrangente das interações no sistema. Eles foram escolhidos de setores que utilizam o sistema em suas rotinas, garantindo que suas respostas refletissem práticas reais e desafios cotidianos.

As funções dos atores envolvidos na bilhetagem eletrônica foram delineadas para facilitar a compreensão de suas características individuais. Cada ator possui interações distintas em suas atividades dentro deste sistema, descritas no Quadro 2. Isso facilitou a coleta de dados e promoveu uma análise

mais abrangente, possibilitando uma visão mais completa e precisa das operações e resultados do sistema de bilhetagem eletrônica.

Quadro 2 Descrição de atividades entrevistados

Funções	Atribuições
Gestor	Propor e implementar ações de planejamento conforme políticas públicas, visando a melhoria contínua de processos. Disseminar informações para facilitar o acesso ao conhecimento e avaliar necessidades dos clientes, propondo planos de metas e monitorando os resultados. Coordenar e supervisionar a equipe, garantindo o alcance das metas e os recursos necessários conforme a programação orçamentária. Tomar decisões, identificar necessidades de treinamento e supervisionar o desenvolvimento de recursos humanos. Coordenar reuniões periódicas, representar a área em atividades específicas, participar de planejamento e avaliação de programas, planejar processos de controle internos e analisar a legislação e regulamentos pertinentes. Elaborar demonstrativos e apresentar resultados da área.
Técnico administrativo	Informar e orientar os usuários sobre o Cartão Transporte, analisar e aprovar documentação para cadastro ou recadastro, encaminhar processos para verificação, organizar e arquivar processos, verificar e cadastrar documentação para confecção do cartão, emitir boletos para créditos de transporte, ajustar limite diário de uso do cartão, atualizar cartões bloqueados por falta de uso, verificar documentação para revalidação do cartão isento e reter cartões vencidos ou bloqueados.
Fiscal do transporte coletivo	Solicitar a presença de autoridades investidas de poder de polícia ou de empresas de vigilância contratadas para inibir ou reprimir invasões no sistema de transporte coletivo e a ação de vendedores ambulantes nos terminais de transporte; Tomar providências em situações de emergência para garantir a operação de transporte coletivo, observando o item anterior; Acompanhar e orientar a operação do transporte coletivo em eventos especiais, inaugurações, desvios, bloqueios, protestos, etc.; Operar a Central de Controle Operacional da Unidade; Acompanhar delegações/visitantes para conhecer o sistema; Auxiliar no atendimento à cabine de integração quando necessário.
Analista de sistemas	Desenvolver atividades técnicas conforme protocolos estabelecidos pela instituição, elaborando relatórios, pareceres e análises. Realizar levantamentos de dados junto aos usuários, elaborar projetos, desenvolver sistemas e atualizar documentações. Prestar serviços de manutenção nos sistemas implantados e propor alternativas técnicas para otimização do processamento de dados. Participar de reuniões de decisão, elaborar documentação completa do projeto, criar estruturas de banco de dados e desenvolver soluções de tecnologia utilizando ferramentas apropriadas.

Fonte: adaptado de documento interno do Departamento de Recursos Humanos da URBS

Os entrevistados foram selecionados nos setores especificados no Quadro 3, pois foi observado que suas rotinas incluem o uso diversificado do Sistema de Bilhetagem Eletrônica.

Quadro 3 Descrição de atividades dos setores entrevistados

Setores pesquisados	Atribuições organizacionais
AFC (Área de Fiscalização do Transporte)	Controlar e fiscalizar o sistema de transporte coletivo, incluindo terminais e pontos de parada. Orientar operadores e usuários, bem como coibir não conformidades legais. Sugerir alterações na programação operacional e acompanhar implantações e alterações no sistema. Atender a reclamações e denúncias, além de receber, analisar e responder a reclamações do 156. Controlar o transporte em eventos especiais e compilar registros de acidentes. Analisar e confeccionar documentos para Cartões Transporte Estudante, Isento, Usuário e Operadores, além de emitir segundas vias e gerenciar admissões e demissões dos operadores.
AOC (Área de Operação e Programação)	Racionalizar e otimizar a cobertura espacial do transporte coletivo, planejando a compatibilidade entre demanda e oferta de viagens. Elaborar escala de motoristas e cobradores e manter atualizado o mapa da rede de atendimento. Coordenar a implantação e alteração de pontos de parada e o sistema integrado de transporte do ensino especial. Manter bancos de dados operacionais e coordenar fretamentos e eventos especiais. Controlar quilometragem e demanda do sistema, consistência dos dados da bilhetagem, e ocorrências de assaltos. Emitir ordens de serviço para manutenção e realizar controle mensal de consumo de diesel. Definir dados para cálculos tarifários, quilometragem e passageiros.
ATI (Área de Tecnologia da Informação)	Definir e coordenar as tecnologias utilizadas no transporte coletivo, incluindo a bilhetagem eletrônica. Pesquisar e homologar novas tecnologias, além de supervisionar operações de infraestrutura, sistemas de computação e banco de dados. Elaborar Termos de Referência para contratações e aquisições de recursos tecnológicos e gerenciar contratos da área. Interagir com a SMAP-TI para atender à Governança de TI do Município e prestar suporte ao DPO em <i>compliance</i> com a LGPD. Desenvolver e implantar projetos tecnológicos voltados à automatização de operações.
CCO (Centro de Controle Operacional)	Zelar pelo funcionamento do complexo CCO e seus equipamentos, tanto internos quanto externos, como painéis de mensagens e câmeras de monitoramento. Coordenar a equipe de manutenção desses equipamentos e garantir a correta utilização dos recursos tecnológicos. Apoiar as equipes multidisciplinares do CCO, mantendo a disciplina e a ordem. Coordenar serviços administrativos, como fornecimento de imagens para autoridades. Participar do estudo e definição de novas tecnologias. Gerenciar o banco de imagens das câmeras instaladas e atender delegações e representantes de órgãos públicos, apresentando as funcionalidades do CCO.

Fonte: adaptado de documento interno do Departamento de Recursos Humanos da URBS (descrição de atribuições de setores)

Foram realizadas dez entrevistas, entre as entrevistas informais e semiestruturadas, no período de novembro de 2023 a junho de 2024. Apresenta-se no 0 o perfil de cada um dos entrevistados, nomeados por um nome fictício para a preservação de seu anonimato e de sua identidade.

Quadro 4 Perfil dos entrevistados

ENTREVISTADO	PERFIL
1	Faixa etária: 50-60 anos. Tempo na empresa: 25 a 35 anos Cargo: Gerência/Coordenação
2	Faixa etária: 40-50 anos. Tempo na empresa: 20 a 30 anos Cargo: Operacional do Sistema de Bilhetagem
3	Faixa etária: 35-45 anos. Tempo na empresa: 10 a 20 anos Cargo: Administrativo Sistema de Bilhetagem
4	Faixa etária: 45-55 anos. Tempo na empresa: 15 a 25 anos Cargo: Gerência/Coordenação
5	Faixa etária: 45-55 anos. Tempo na empresa: 25 a 35 anos Cargo: Operacional do Sistema de Bilhetagem
6	Faixa etária: 35-45 anos. Tempo na empresa: 20 a 30 anos Cargo: Administrativo Sistema de Bilhetagem
7	Faixa etária: 45-55 anos. Tempo na empresa: 25 a 35 anos Cargo: Operacional do Sistema de Bilhetagem
8	Faixa etária: 50-60 anos. Tempo na empresa: 30 a 40 anos Cargo: Gerência/Coordenação
9	Faixa etária: 50-60 anos. Tempo na empresa: 25 a 35 anos Cargo: Operacional do Sistema de Bilhetagem
10	Faixa etária: 45-55 anos. Tempo na empresa: 20 a 30 anos Cargo: Operacional do Sistema de Bilhetagem

Fonte: elaboração própria

Para coletar os dados necessários, foi desenvolvido um roteiro para entrevistas semiestruturadas. Este roteiro foi elaborado com perguntas que abordam diferentes aspectos da utilização do sistema de bilhetagem eletrônica e suas implicações para a inteligência coletiva e a gestão pública. O roteiro foi dividido em seções com o objetivo de explorar os seguintes temas:

- experiência dos usuários com o sistema de bilhetagem eletrônica.
- percepção sobre as informações coletadas pelo sistema.
- potencial uso desses dados para construção de inteligência coletiva organizacional.

- impacto das informações coletadas na gestão do transporte público e em outras áreas da administração pública local.

Cada seção do roteiro de entrevista incluiu perguntas específicas para investigar os elementos relacionados aos objetivos da pesquisa. As perguntas foram elaboradas com base na revisão da literatura e adaptadas para se adequarem ao contexto específico da presente investigação.

A seguir, são apresentadas as perguntas incluídas no roteiro de entrevistas semiestruturadas:

Experiência dos usuários com o sistema de bilhetagem eletrônica:

- Como você descreveria sua experiência ao utilizar o sistema de bilhetagem eletrônica do transporte público em Curitiba?

Percepção sobre as informações coletadas pelo sistema:

- Quais são as principais informações que você acredita que o sistema de bilhetagem eletrônica coleta dos usuários?

Potencial uso desses dados para construção de inteligência coletiva organizacional:

- Como você percebe o potencial uso desses dados como ferramenta de construção de inteligência coletiva da URBS, compartilhada pela empresa e outros órgãos da administração pública local?

Impacto das informações coletadas na gestão do transporte público e em outras áreas da administração pública local:

- Em sua opinião, de que forma os dados captados pelo sistema de bilhetagem eletrônica podem ser utilizados para melhorar a gestão do transporte público?
- Você tem conhecimento de alguma iniciativa ou ação prática da administração pública local que tenha sido influenciada pelos dados da bilhetagem eletrônica?
- Como você avalia o desenvolvimento da inteligência coletiva a partir das informações coletadas pelo sistema de bilhetagem eletrônica e sua tradução em ações práticas na gestão do

transporte público e em outras esferas da administração pública local?

Essas perguntas foram aplicadas aos participantes da pesquisa durante entrevistas permitindo uma análise aprofundada das questões abordadas. Ao incluir essas perguntas no roteiro de entrevistas semiestruturadas, buscamos garantir que os dados coletados fossem abrangentes e relevantes para os objetivos da pesquisa, proporcionando uma compreensão detalhada dos diversos aspectos relacionados ao sistema de bilhetagem eletrônica e à inteligência coletiva.

4.2.3.3 Pesquisa Documental

Gil (2008) considera a pesquisa documental como uma técnica essencial para a investigação em ciências sociais. Ele enfatiza a importância da análise de documentos oficiais, relatórios, atas, correspondências, entre outros, como fontes primárias de dados.

A pesquisa documental permite que o pesquisador acesse informações históricas e contemporâneas, proporcionando uma compreensão profunda do objeto de estudo (Gil, 2008). Stacey (1988) ressalta a objetividade dos documentos como uma vantagem da pesquisa documental. Ela argumenta que os registros escritos podem fornecer informações imparciais sobre eventos e fenômenos. Por outro lado, King, Keohane e Verba (1994) apontam a possibilidade de viés na seleção de documentos como uma desvantagem desse tipo de pesquisa. Os autores alertam que os pesquisadores podem, inadvertidamente, escolher documentos que confirmem seus próprios preconceitos e suposições. Dunsford (1971) alerta ainda para a qualidade variável dos documentos como uma limitação da pesquisa documental. Ele observa que alguns documentos podem ser imprecisos, tendenciosos ou incompletos, o que pode comprometer a validade dos resultados da pesquisa.

Nesta pesquisa utilizamos os documentos dispostos no 0, a seguir.

Quadro 5 Documentos pesquisados

CATEGORIA	DOCUMENTOS IDENTIFICADOS
Documentos Oficiais Públicos e Institucionais	<ul style="list-style-type: none"> • Lei 7.418/1985 (Instituição do vale-transporte) • Lei 12.587/12 (Política Nacional de Mobilidade Urbana) • Lei 8.987/95 (Concessões públicas) • Relatório da URBS (2023) sobre transporte público • Planos de cargos e salários, organograma interno • Dados de mobilidade urbana e transporte público (URBS, 2023) • Controle de quilometragem e passageiros transportados pela URBS (2023) • Procedimentos sobre bilhetagem eletrônica (SBE) e fiscalização (URBS, 2023)
Relatórios Técnicos e Estudos de Consultoria	<ul style="list-style-type: none"> • Relatórios elaborados por empresas, ONGs ou consultorias (ANTP, 2003, 2012)
Fontes Históricas e Arquivísticas	<ul style="list-style-type: none"> • Histórico da bilhetagem e evolução dos sistemas (Camaliente & Barbosa-Fantin, 2010)
Mídias e Fontes Jornalísticas	<ul style="list-style-type: none"> • Notícias de portais e plataformas online (Portal G1, 2021; Portal Terra, 2024)
Bases de Dados e Plataformas Digitais	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de Bilhetagem Eletrônica (SBE) • Dados de GPS e do Centro de Controle Operacional (URBS, 2023)

Ao examinar os documentos relacionados à gestão do transporte coletivo e outras esferas da administração pública local, a pesquisa documental procurou obter informações sobre políticas públicas, decisões governamentais, investimentos em infraestrutura, entre outros aspectos relevantes. Isso ajudou a contextualizar a influência do sistema de bilhetagem eletrônica na administração pública e a entender como as informações coletadas são utilizadas para informar e orientar a tomada de decisões em níveis locais na empresa pesquisada e na Prefeitura Municipal de Curitiba

4.2.4 Tratamento e Análise dos Dados

Demonstradas as técnicas empregadas na coleta de dados, faz-se necessário discutir a forma como se deu o tratamento e análise dos dados, retirando deles as informações relevantes para compreensão e interpretação da realidade.

A análise tem como objetivo organizar e resumir os dados de forma tal que possibilitem o fornecimento de respostas ao problema proposto para investigação. Já a interpretação tem como objetivo a procura do sentido mais amplo das respostas, o que é feito mediante sua ligação a outros conhecimentos anteriormente obtidos (Gil, 1994, p. 166).

Cabe salientar que não cabe uma análise e interpretação instantânea dos dados recolhidos. Segundo Laville (1999, p. 197), <o pesquisador deve organizá-los, podendo descrevê-los, transcrevê-los, ordená-los, codificá-los, agrupá-los em categorias [...]. Somente então ele poderá proceder às análises e interpretações que o levarão às suas conclusões=.

Laville (1999) salienta que a organização dos dados se relaciona com o desenvolvimento dos instrumentos de coleta, demonstrando implicitamente uma perspectiva de análise e interpretação dos dados presentes, que compõem o caso estudado. Os dados podem ser tratados de maneira numérica, permitindo a análise com o auxílio de técnicas e instrumentos estatísticos, ou por meio de análise literal, como acontece nesta pesquisa, em que as transcrições das entrevistas e documentos representam o *corpus* de análise.

4.2.4.1 Análise de Conteúdo

A análise de dados adotada foi a de conteúdo (Bardin, 2016). Moraes (1999) descreve a análise de conteúdo, em sua vertente qualitativa, como parte de uma série de pressupostos, os quais, no exame de um texto, servem de suporte para captar seu sentido simbólico. Este sentido nem sempre é manifesto e o seu significado não é único. sendo conduzido em função de diferentes perspectivas, com objetivo de se identificar o desenvolvimento da inteligência coletiva corporativa e a sua tradução em ações práticas da gestão do transporte coletivo e em outras esferas da administração pública local.

Como todos os dados recolhidos apresentam-se na forma literal, em linguagem escrita, foi preciso recorrer à análise de conteúdo. Segundo Laville (1999, p. 214), a análise de conteúdo <consiste em desmontar a estrutura e os elementos desse conteúdo para esclarecer suas diferentes características e extrair sua significação=. Esse trabalho consiste em estudar detalhadamente as palavras e frases do texto, identificar o que é essencial em relação ao tema e às

ideias centrais da investigação, apreender seu sentido e capturar seu significado no contexto, além de avaliar, comparar e eliminar o que não seja útil ou meramente acessório.

A análise de conteúdo < pode se aplicar a uma grande diversidade de materiais, como permite abordar uma grande diversidade de objetos de investigação: atitudes, valores, representações, mentalidades, ideologias, etc.= (Laville, 1999, p. 216).

Essas análises exigem cuidados e ações mais práticas que teóricas, para auxiliar no tratamento dos dados, como mencionado, visando à sua análise e interpretação.

4.2.4.2 Seleção, organização e classificação dos dados

Inicialmente foi utilizada a desconstrução do texto transcrito das entrevistas, fragmentando-o em unidades de análise que pudessem conter significados relevantes para o objeto da investigação, neste processo a entrevista semiestruturada permitiu um maior conhecimento do objeto de pesquisa, utilizando perguntas abertas.

Essas unidades foram ordenadas conforme o sentido que traziam, resultando na definição das categorias de análise. Em um momento posterior, foi feito o uso de entrevistas não-estruturadas, para compreender a experiência de cada participante, a partir de seu próprio ponto de vista, garantindo uma abordagem mais rica e detalhada.

De acordo com Laville (1999, p. 216), < uma das primeiras tarefas do pesquisador consiste, pois, em efetuar um recorte dos conteúdos em elementos que ele poderá em seguida ordenar dentro de categorias=.

O critério de seleção do conteúdo pode assumir diferentes modalidades. Segundo Laville (1999) existem as análises sintáticas de conteúdo, que lidam com estruturas lexicais, como palavras ou expressões, ou estruturas gramaticais, como frases ou orações. Estas têm a vantagem de serem claramente delimitadas. Esse autor cita também a possibilidade da análise dos temas, que

correspondem a fragmentos que refletem uma ideia particular, seja um conceito ou uma relação entre conceitos.

O uso das sintáticas de conteúdo pode ser feito em função de palavras-chave e expressões, que traduzem ideias conectadas ao objeto de pesquisa, seja de forma direta ou indireta. Porém, os dados, assim considerados, podem ficar superficiais por não se levar em consideração o contexto em que foram obtidos, carecendo de sentido apropriado, permanecendo apenas como um fragmento isolado do discurso. Apesar de contribuir com a organização dos dados em unidades, isoladamente, a análise de palavras-chave e expressões não auferem visão de totalidade da realidade delimitada. Segundo Lévy (1993, p. 24-25),

o sentido de uma palavra não é outro senão a guirlanda cintilante de conceitos e imagens que brilham por um instante ao seu redor. A reminiscência desta claridade semântica orientará a extensão do grafo luminoso disparado pela palavra seguinte, e assim por diante, até que uma forma particular, uma imagem global, brilhe por um instante na noite dos sentidos. Ela transformará, talvez imperceptivelmente, o mapa do céu, e depois desaparecerá para abrir espaço para outras constelações.

Por conseguinte, a segunda diretriz, com recorte do conteúdo em temas, é mais rica, por tratar de ideias e conceitos que se aproximam do sentido do conteúdo, dentro de um contexto mais amplo, mais elaborado, tornando mais evidentes contrastes e matizes sobre o objeto de pesquisa, permitindo maior reflexão sobre o tema em questão. Contudo, é uma estrutura delicada pelo fato de os temas não estarem sempre bem delimitados, nem sempre manifestos com clareza, dificultando o trabalho do pesquisador rumo à objetividade.

O conhecimento das informações ou dos dados isolados é insuficiente. É preciso situar as informações e os dados em seu contexto para que adquiram sentido. Para ter sentido, a palavra necessita do texto, que é o próprio contexto, e o texto necessita do contexto no qual se enuncia. Desse modo, a palavra <amor> muda de sentido no contexto religioso e no contexto profano, e uma declaração de amor não tem o mesmo sentido de verdade se é enunciado por um sedutor ou um seduzido (Morin, 2000, p. 36).

Na abordagem qualitativa, como mencionado anteriormente, o pesquisador se preocupa com as particularidades das unidades de análise e suas relações, bem como com o modo como são construídos os sentidos delas.

Sua premissa é que as características específicas dos componentes de conteúdo e suas relações contêm significados que podem ser desvelados. Para Lévy (1998, p. 6):

o significado é um ato de pensamento, no sentido pleno do termo. Mas ao mesmo tempo, o significado é parte inalienável da palavra como tal, e dessa forma pertence tanto ao domínio da linguagem quanto ao domínio do pensamento [...] uma vez que o significado da palavra é simultaneamente pensamento e fala, é nele que encontramos a unidade do pensamento verbal que procuramos.

Afinal, a empresa estudada, ao mesmo tempo em que coleta e utiliza os dados dos cidadãos, é também sujeita ao processo de construção da inteligência coletiva. Esta pesquisa procura explorar a relação entre sujeito-sujeito e sujeito-objeto na construção do conhecimento, destacando como as interações e os dados coletados podem contribuir para uma melhor compreensão e desenvolvimento da inteligência coletiva dentro da organização que gerencia o transporte coletivo em Curitiba.

As unidades de análise foram agrupadas em função de seu sentido e dentro do contexto delineado nesta investigação, por meio da realização de entrevistas semiestruturadas para um maior conhecimento do objeto de pesquisa em um primeiro momento, conforme proposto por Laville (1999) seguidas de entrevistas não-estruturadas, garantindo uma abordagem mais rica e detalhada.

Esse agrupamento deu origem ao processo de categorização. Segundo Moraes (2003, p. 197), <a categorização é um processo de comparação constante entre as unidades definidas no processo inicial da análise, levando a agrupamentos de elementos semelhantes. Os conjuntos de elementos de significação próximos constituem as *categorias*>.

Procurou-se trazer à tona as significações que os sujeitos fizeram, apreenderam e reconstruíram ao longo do uso da bilhetagem eletrônica e a interação da inteligência coletada (dos usuários) com a coletiva (dos agentes públicos) para fins de tomada de decisão e a construção de conhecimentos organizacionais. Isto foi feito, principalmente, a partir da tentativa da captura dos

significados contidos nas palavras dos entrevistados, ao relatarem sua experiência nestas interações. Foi possível fazer comparações entre os diversos modos de utilização destas inteligências (coletada e coletiva), em um movimento gradativo de explicitação das teorias defendidas pelos autores referenciados.

A organização das significações, em categorias, foi utilizada para facilitar a discussão proposta pela pesquisa. A seleção dos textos ocorreu em função da hipótese levantada no início do processo de investigação e foi orientada de acordo com a percepção do investigador.

O referencial teórico adotado contribuiu para a análise dos documentos a que se teve acesso na pesquisa documental e nas entrevistas, conforme será detalhado na seção de resultados.

4.2.5 Facilidades e Dificuldades na Coleta e Tratamento dos Dados

A condução das entrevistas informais e semiestruturadas, baseadas nas questões apresentadas, permitiu que os participantes expressassem livremente suas opiniões e experiências. A disponibilidade e acesso ao acervo interno na empresa pesquisada, além de um vasto conteúdo originado da pesquisa bibliográfica e na web, facilitaram o embasamento teórico e prático da pesquisa.

Durante a pesquisa, a dificuldade de seleção e uso de dados das entrevistas se mostrou um desafio significativo dada a identificação de inúmeras funções no sistema de bilhetagem e um grande volume de documentos internos. Essa dificuldade se refletiu no tratamento dos dados coletados para a análise de conteúdo, optou-se por não se usar um software, pois devido à natureza das entrevistas informais e ao volume de informações bibliográficas, se mostraram mais atrativas se detectar situações pontuais e nuances nas experiências dos participantes, relacionando-as com os objetivos de pesquisa

4.2.6 Limitações da Pesquisa

Uma limitação desta pesquisa é a falta de estudos similares que abordem diretamente os aspectos da formação da inteligência coletiva dos cidadãos a partir das informações captadas pelo sistema de bilhetagem eletrônica,

especialmente no contexto da construção de inteligência coletiva organizacional. A ausência de pesquisas comparativas nesta área dificulta a contextualização dos resultados obtidos neste estudo em relação a outras investigações ou práticas existentes. Isso pode limitar a capacidade de generalização dos resultados e a compreensão mais ampla do fenômeno estudado.

A falta de estudos comparativos também pode dificultar a identificação de padrões, tendências ou melhores práticas que possam ser aproveitadas ou adaptadas para otimizar o uso da inteligência coletiva na coleta de dados da bilhetagem eletrônica como ferramenta para geração de inteligência coletiva organizacional. Portanto, é crucial reconhecer essa limitação ao interpretar e generalizar os resultados desta pesquisa.

Na empresa estudada, uma limitação se refere à possibilidade de que os entrevistados tenham sido influenciados por suas experiências individuais, levando a respostas que podem não refletir completamente o conhecimento das informações coletadas. Além disso, a interpretação do contexto da bilhetagem eletrônica pode ser subjetiva, sujeita às percepções pessoais dos entrevistados, o que pode não representar a experiência geral dos operadores da bilhetagem. Outra limitação está relacionada à possibilidade de opiniões especulativas sobre o uso dos dados e à falta de conhecimento sobre iniciativas específicas da organização, por parte dos participantes da pesquisa.

Adicionalmente, a influência do pesquisador, que trabalha na empresa e tem longo convívio com os entrevistados, pode ter impactado nas respostas e percepções dos participantes, apesar dos esforços para manter a imparcialidade e objetividade na condução das entrevistas

5 RESULTADOS DA PESQUISA

As entrevistas, a pesquisa documental interna e a revisão bibliográfica possibilitaram uma compreensão abrangente do sistema de bilhetagem eletrônica, que foi fundamental para esta pesquisa.

Este estudo procurou ir além de compreender o funcionamento e os tipos de dados capturados pelo sistema de bilhetagem eletrônica. Buscou compreender como esses dados são utilizados pelas entidades responsáveis pelo transporte público e pela administração local.

A análise e interpretação cuidadosas dos dados coletados foram fundamentais para identificar padrões, tendências e *insights* relevantes, permitindo que os objetivos de pesquisa fossem atingidos, a partir das questões levantadas. Além disso, a exploração e integração desses dados a outras fontes permitiu ao pesquisador obter uma visão mais abrangente da inteligência coletiva no contexto da bilhetagem eletrônica.

Acabou sendo fundamental identificar como estão sendo utilizados esses dados e os desafios enfrentados por aqueles que os estão utilizando para tomada de decisões.

Os tópicos a seguir, que serão explorados detalhadamente nas próximas seções, refletem os resultados desta pesquisa.

- **Inteligência Coletiva na Prática da Bilhetagem Eletrônica em Curitiba**
Este tópico explora como a implementação da bilhetagem eletrônica em Curitiba contribui para a inteligência coletiva, demonstrando como a captura e utilização de dados podem melhorar a gestão e operação do sistema de transporte público.
- **Inteligência Coletiva e Tecnologia da Informação na Prática da Bilhetagem Eletrônica**
Neste item, discute-se o papel da tecnologia da informação no suporte à bilhetagem eletrônica, facilitando a coleta, armazenamento e análise de dados, e como isso influencia a formação de uma inteligência coletiva.

- **Inteligência Coletada a partir da Bilhetagem Eletrônica**
Este tópico examina a inteligência específica que pode ser extraída dos dados de bilhetagem eletrônica, identificando padrões de uso e fornecendo *insights* para a tomada de decisão.
- **Inteligência Coletiva Organizacional a partir da Bilhetagem Eletrônica**
O item procura avaliar como a inteligência coletada por meio da bilhetagem eletrônica pode ser aplicada dentro da URBS e da Prefeitura Municipal de Curitiba, para aprimorar processos internos e a gestão do conhecimento.
- **Inteligência Coletiva e Conhecimento Organizacional a partir da Bilhetagem Eletrônica**
Este tópico explora a relação entre a inteligência coletiva derivada da bilhetagem eletrônica e o conhecimento organizacional, discutindo como os dados podem ser utilizados para construir um corpo de conhecimento dentro da organização.
- **Inteligência Coletiva na Geração de Conhecimento Organizacional na URBS e Prefeitura Municipal de Curitiba**
Este subtópico investiga como a URBS e a Prefeitura de Curitiba utilizam a inteligência coletiva para gerar conhecimento organizacional, promovendo uma melhor gestão e operação do transporte público.
- **Inteligência Coletiva na Gestão do Conhecimento Organizacional na URBS e Prefeitura Municipal de Curitiba**
Neste item é discutida a gestão do conhecimento organizacional, analisando como a inteligência coletiva é sistematizada e utilizada para melhorar práticas e processos internos.
- **Inteligência Coletiva nos Processos Decisórios Organizacionais da URBS e da Prefeitura Municipal de Curitiba**
Este subtópico aborda a influência da inteligência coletiva nos processos decisórios, destacando como os dados de bilhetagem eletrônica informam as decisões estratégicas e operacionais dessas organizações.

5.1 Inteligência coletiva e tecnologia da informação na prática da bilhetagem eletrônica

Nesta seção será abordada a aplicação da tecnologia da informação na prática da bilhetagem eletrônica, destacando a importância da inteligência coletiva na transição para o sistema de bilhetagem, envolvendo o desenvolvimento da infraestrutura física, a introdução de cartões inteligentes e seu uso prático, sendo cada um destes itens detalhados em tópico dedicado, ao longo deste capítulo.

- . Inteligência coletiva e a transição para bilhetagem eletrônica

No processo de investigação da aplicação dos conceitos de inteligência coletiva na prática da bilhetagem eletrônica, inicialmente constatou-se a importância de conduzir entrevistas com gestores de tecnologia da Informação (TI) da empresa pesquisada com o intuito de compreender o histórico e as concepções preliminares relacionadas ao sistema de bilhetagem eletrônica. Como parte desse processo investigativo, buscou-se obter informações sobre o contexto inicial da arrecadação tarifária no transporte coletivo de Curitiba.

Os procedimentos necessários para a empresa, em relação à transição do sistema de cobrança, tanto dos bilhetes em papel quanto das fichas de vale transporte, sempre foram orientados para a redução de fraudes, violência e assaltos em ônibus, conforme mencionado pelo gestor de TI.

Era de muito assalto a estações tubo, a motoristas e cobradores. Era todo dia algum tipo de notícia neste sentido. Trabalhava-se, basicamente, com o dinheiro e as fichas metálicas, que eram uma moeda corrente na cidade. O povo utilizava para tudo, sem contar as falsificações das fichas e bilhetes (Entrevistado 1).

O Quadro 6 explora a relação entre inteligência coletiva e a evolução para sistemas de bilhetagem eletrônica. Ele detalha como diferentes aspectos da inteligência coletiva contribuíram ou podem contribuir para os sistemas de transporte público. A coleta e análise de dados, a colaboração entre setores e a dependência do sistema são elementos componentes nesse processo.

A primeira coluna do Quadro 6 apresenta os aspectos de inteligência coletiva relevantes para a bilhetagem eletrônica, enquanto a segunda coluna inclui citações extraídas de entrevistas, oferecendo uma visão prática e concreta desses aspectos. A terceira coluna descreve como cada aspecto da inteligência coletiva é aplicado no contexto da bilhetagem eletrônica, mostrando o impacto na operação e gestão do sistema de transporte público. O Quadro 6 ilustra como a integração de dados e a colaboração entre diferentes partes interessadas contribuíram para a transição ao SBE.

Quadro 6 Inteligência coletiva e a transição para bilhetagem eletrônica

Aspecto de Inteligência coletiva	Citação da entrevista	Aplicação de IC
Coleta de dados Malakoff e Porcari (2006) explicam que a coleta de dados pode revelar padrões ocultos e oferecer <i>insights</i> valiosos a partir de grandes volumes de informações.	<i>Agora é tudo em tempo real, horário de ônibus, localização dos ônibus, dados de entrada nos validadores (Entrevistado 2).</i>	O sistema coleta dados continuamente, fornecendo informações atualizadas que podem ser compartilhadas e utilizadas por vários atores envolvidos no transporte público.
Análise e utilização dos dados Malakoff e Porcari (2006) recomendam utilizar técnicas analíticas e estatísticas que possibilitem a extração de informações relevantes para decisões bem fundamentadas.	<i>As pessoas que estão na bilhetagem eletrônica têm números e fatos para poderem agir (Entrevistado 4).</i>	Os dados coletados são analisados coletivamente para tomar decisões e implementar melhorias no sistema de transporte.
Colaboração entre setores A IC nas organizações auxilia na formulação de estratégias, fortalece a comunidade de trabalho e possibilita uma resposta rápida a desafios e oportunidades (Pór, 1995).	<i>É um volume grande de dados, dos operadores do sistema, das gratuidades, dos problemas em campo... é uma informação que os setores que acessam o SBE podem usar em seus trabalhos (Entrevistado 1).</i>	Diferentes setores e operadores dentro do sistema de transporte utilizam os dados compartilhados para melhorar suas operações, evidenciando uma colaboração baseada na inteligência coletiva.
Dependência do sistema A inteligência coletiva vai além de tornar máquinas mais inteligentes. Trata de capacitar as pessoas a usar tecnologias de forma eficaz, maximizando os recursos oferecidos pelas TICs (Lévy, 1999).	<i>Não dá para pensar em ficar sem esse sistema. (Entrevistado 6).</i>	A dependência do sistema de bilhetagem eletrônica para o funcionamento do transporte público destaca a importância da inteligência coletiva na gestão e operação diária.

Fonte: elaboração própria

Durante a entrevista realizada com um dos funcionários do setor de Tecnologia da Informação envolvido na implementação do Sistema de Bilhetagem Eletrônica (SBE) constatou-se que:

A bilhetagem deixou as coisas mais fáceis, mesmo havendo muitas e muitas dificuldades no seu início. Era algo muito novo, era muita tentativa e erro (Entrevistado 1).

A tecnologia de bilhetagem se alinha ao conceito delineado por Malone e Bernstein (2015), os quais postulam que as novas Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) possuem o potencial de ampliar as oportunidades de colaboração e otimizar os resultados derivados do esforço conjunto de diversos indivíduos.

Para que essa integração do SBE se tornasse realidade, foram enfrentados alguns desafios operacionais durante a implementação do sistema, conforme relatado pelos entrevistados:

Foi muito estranho, na época, essas trocas dos VT. Sabe o que foi feito antes deste sistema? Havia um telefone, que eu não me recordo o número, que foi usado como um canal de comunicação com o cidadão. As pessoas podiam entrar em contato. Acho que foi isso mesmo. Elas entravam em contato e falavam assim: ah, eu tenho tantas fichas de vale transporte para trocar... E aí a empresa ia cadastrando essa demanda (Entrevistado 2).

Aí que, com isso, foi feito um pré-cadastro, digamos assim, e os cartões foram previamente impressos, para que essas pessoas viessem buscar. Na época, com isso, seria mais ágil a troca. E convocaram muita gente, fiscais... e nós trabalhávamos em regime de hora extra, fazendo cartões. E eu ficava de noite fazendo cartão. Aí, de dia, trabalhava na entrega desses cartões. Fomos colocados como cobradores para conferir se os vales transportes trocados eram falsos ou verdadeiros. Isso dava uma briga danada porque tinha muito vale transporte falso (Entrevistado 7).

E, na época da fichinha, tinha falsificação demais. Isso deixou de existir quando foi feito esse procedimento. Muita gente não veio tocar, então foram perdidos muitos cartões. E foi perdida mão de obra para fazer aqueles cartões que não foram recolhidos (Entrevistado 4).

O Quadro 7 relata a evolução e os desafios associados à gestão de vales transporte e sua transição para um sistema de bilhetagem eletrônica, destacando

os aspectos de inteligência coletiva. Esse quadro explora a transição do sistema de vales transporte para a bilhetagem eletrônica, destacando como a inteligência coletiva se evidencia em cada etapa desse processo. O Quadro 7 é dividido em três aspectos principais: comunicação e coleta de dados, implementação e adaptação, e controle e prevenção de fraudes.

Quadro 7 Inteligência coletiva e o vale transporte na evolução para o SBE

Aspecto	Citação da entrevista	Descrição de IC
Comunicação e coleta de dados	<i>Foi muito estranho, na época, essas trocas dos VT... Havia um telefone... as pessoas podiam entrar em contato e falar sobre a troca dos vales transporte (Entrevistado 1).</i>	A utilização de um canal de comunicação para cadastrar a demanda de troca de vales transporte reflete uma tentativa de centralizar e compartilhar informações. Embora o processo manual fosse limitado, representava um esforço para consolidar dados e atender às necessidades dos usuários, um princípio fundamental da inteligência coletiva.
Implementação e adaptação	<i>Foi feito um pré-cadastro.e os cartões foram previamente impressos. Fomos colocados como cobradores para conferir se os vales transportes trocados eram falsos ou verdadeiros(Entrevistado 2).</i>	A mobilização de recursos humanos e a adaptação rápida ao novo sistema demonstram como a organização utilizou a inteligência coletiva para resolver problemas operacionais. A coordenação e colaboração entre os fiscais e a equipe refletem a aplicação prática da inteligência coletiva para enfrentar desafios e melhorar processos.
Controle e prevenção de fraudes	<i>Na época da fichinha tinha falsificação demais... isso deixou de existir com o novo sistema (Entrevistado 3).</i>	A introdução do sistema de bilhetagem eletrônica para mitigar problemas de falsificação e a integração de novos processos ilustram a capacidade da inteligência coletiva de fortalecer a segurança e a eficiência. A análise e a prevenção de fraudes são exemplos de como o conhecimento coletivo é utilizado para aprimorar o sistema e proteger os recursos.

Fonte: elaboração própria

O Quadro 7 demonstra a comunicação e coleta de dados, por meio de canais centralizados para troca de vales transporte. Houve um esforço inicial para consolidar informações e atender às necessidades dos usuários. A implementação e adaptação ao novo sistema, com pré-cadastro e impressão de cartões, refletiram a mobilização de recursos humanos e a colaboração entre fiscais e equipe, demonstrando a aplicação prática da inteligência coletiva. Essa

transição mostra como a inteligência coletiva pode ser um instrumento na gestão e otimização de sistemas eletrônicos.

- Inteligência coletiva e a estrutura física do SBE

Para efetivar a noção de "colaboração", nesta captação de dados descrita por Lévy (1999) como o compartilhamento e acesso amplo e instantâneo às informações para o estabelecimento da Inteligência Coletiva, foi estabelecida uma infraestrutura física pela Prefeitura Municipal de Curitiba e pela URBS Urbanização de Curitiba S.A. O sistema de bilhetagem eletrônica adotado na cidade de Curitiba empregou cartões inteligentes sem contato. Além disso, foram implantados, ao longo dos anos, validadores nos ônibus, estações-tubo e terminais da rede integrada de transporte, acompanhados de carregadores de cartão, para acesso dos usuários.

Foi-se colocando os carregadores de cartão no local que sabíamos que tinham mais pessoas. Muitos desses carregadores foram colocados, na época, devido à reclamação da população, por muitas vezes não ter próximo o carregador. Aí a gente ia lá e implantava o equipamento (Entrevistado 1).

A partir da fala do entrevistado, percebe-se que a implantação da estrutura física do SBE resultou de uma colaboração entre a população, que expressava suas necessidades, e os agentes públicos, unidos em um esforço coletivo e de inteligência coletiva para promover o desenvolvimento de ideias, análises e soluções. Essa estrutura física do sistema de bilhetagem eletrônica compreende diversos componentes essenciais, cada um desempenhando um papel específico na operação do sistema

A bilhetagem eletrônica não é só o validador onde a população passa o cartão. Tem toda uma estrutura para isso funcionar (Entrevistado 1).

Esta estrutura está ilustrada na 0, em uma foto tirada no local da entrevista com os funcionários que trabalharam na implantação do SBE.

Figura 9 Catraca, validador e dispositivo de recepção e transmissão de dados



Fonte: elaboração própria

A estrutura física do Sistema de Bilhetagem Eletrônica (SBE) foi detalhada durante as entrevistas como um conjunto de componentes essenciais para o funcionamento do sistema de transporte, conforme pode ser visto no Quadro 8 .

Quadro 8 Descrição da estrutura física do SBE

Estrutura Física	Funcionalidade	Entrevistas
Validador Eletrônico	Responsável por ler e validar as informações dos cartões inteligentes dos passageiros, autorizando seu acesso ao transporte público.	<i>É por aqui que começa a bilhetagem. Esse é o primeiro contato da população na entrada do sistema de transporte coletivo. Ele também é usado pelos operadores do transporte, fiscais, motoristas etc. (Entrevistado 1).</i>
Catraca Eletromecânica	Mecanismo de controle de acesso, que garante a entrada apenas de passageiros autorizados, após a validação do cartão pelo validador eletrônico.	<i>Se a pessoa estiver sem crédito no cartão ou seu cadastro não estiver regular, se o cartão foi bloqueado por algum motivo, o validador não vai liberar a passagem, a catraca vai travar (Entrevistado 4).</i>
Componentes de Recepção e Transmissão de Dados	Coleta e envia informações do sistema, incluindo registros de passageiros e transações financeiras, assegurando uma comunicação eficaz com o centro de controle.	<i>Tudo que está no cadastro do cartão vai para um sistema: horário que pegou o ônibus, por qual catraca passou, o nome do cadastrado, informações do motorista que estava dirigindo, quando ele começou o turno, quando saiu, entre muitas outras coisas que o pessoal da programação e fiscalização consegue detectar (Entrevistado 3).</i>
Software Aplicativo	Núcleo do sistema que controla os componentes do veículo, essencial para o funcionamento e aprimoramento contínuo do SBE.	<i>Os usuários do sistema são fundamentais para melhorar o software. São eles que estão na ponta e sentem as necessidades. É por meio do que eles nos passam que se trabalha para melhorá-lo, deixando-o mais funcional (Entrevistado 2). As melhoras do sistema vão para um ambiente de teste antes que a gente coloque para rodar. Ali dá para ver os problemas e ver com quem vai operar, se é isso que vai atender à necessidade dele (Entrevistado 2).</i>

Fonte: elaboração própria

O Quadro 8 fornece uma visão detalhada da estrutura física do Sistema de Bilhetagem Eletrônica (SBE). Neste sentido, o Quadro 9, a seguir, demonstra a integração da inteligência coletiva nas práticas e operações do Sistema de Bilhetagem Eletrônica (SBE). Em sua estrutura física e funcionalidade, explora como diferentes aspectos do sistema são abordados por meio da colaboração e do compartilhamento de conhecimento. Na coluna Aspecto, foram classificadas em áreas de colaboração, sistematização e inovação. A coluna de Falas das Entrevistas apresenta citações de entrevistados que ilustram experiências e práticas relacionadas a cada aspecto, finalizando com a coluna Descrição de IC, que detalha como a inteligência coletiva é aplicada para resolver problemas, aprimorar o sistema e implementar inovações, no SBE.

Quadro 9 Aspectos de inteligência coletiva nas práticas e operações do SBE

Aspecto	Falas das Entrevistas	Descrição de Inteligência Coletiva
Colaboração e Resolução de Problemas	<i>Foi-se colocando os carregadores de cartão no local que sabíamos que tinham mais pessoas. Muitos desses carregadores foram colocados, na época, devido à reclamação da população. (Entrevistado 2).</i>	A decisão de posicionar os carregadores de cartão com base no feedback da população reflete a inteligência coletiva ao resolver problemas através da colaboração e observação das necessidades locais.
Sistematização e Integração	<i>A bilhetagem eletrônica não é só o validador onde a população passa o cartão. Tem toda uma estrutura para isso funcionar (Entrevistado 2).</i>	A bilhetagem eletrônica é um sistema complexo e integrado, demonstrando como a inteligência coletiva é necessária para coordenar diversos componentes e processos para seu funcionamento.
Comunicação e Controle em Tempo Real	<i>Se a pessoa estiver sem crédito no cartão ou seu cadastro não estiver regular, se o cartão foi bloqueado por algum motivo, o validador não vai liberar a passagem. (Entrevistado 1).</i>	O sistema responde imediatamente a condições como falta de crédito ou cadastro irregular, exemplificando a inteligência coletiva na forma de controle e feedback em tempo real para manter a segurança e eficiência.
Inovação e Segurança	<i>Estamos trabalhando com relação ao reconhecimento facial nos validadores. A ideia é deixar a bilhetagem mais segura e à prova de fraudes (Entrevistado 4).</i>	A aplicação de tecnologias como o reconhecimento facial para prevenir fraudes demonstra a inteligência coletiva ao integrar novos conhecimentos e soluções para melhorar a segurança do sistema.

Aspecto	Falas das Entrevistas	Descrição de Inteligência Coletiva
Análise e Feedback	<p><i>Tudo que está no cadastro do cartão vai para um sistema: horário que pegou o ônibus, por qual catraca passou, o nome do cadastrado, informações do motorista que estava dirigindo, quando ele começou o turno, quando saiu, entre muitas outras coisas (Entrevistado 1).</i></p> <p><i>Os usuários do sistema são fundamentais para melhorar o software. São eles que estão na ponta e sentem as necessidades. É através do que eles nos passam que se trabalha para melhorá-lo (Entrevistado 2).</i></p>	<p>A coleta e análise detalhada de dados operacionais e o feedback dos usuários exemplificam a inteligência coletiva ao utilizar informações extensivas para monitorar e otimizar o sistema, adaptando-o às necessidades reais.</p>
Integração Tecnológica e Testes	<p><i>Tem software aplicativo, como o núcleo do sistema, é com ele que param ou funcionam os cabos e outros componentes do veículo (Entrevistado 3).</i></p> <p><i>As melhorias do sistema vão para um ambiente de teste antes que a gente coloque para rodar. Ali dá para ver os problemas e ver com quem vai operar. Se é isso que vai atender a necessidade dele (Entrevistado 3).</i></p>	<p>A coordenação de tecnologias e a realização de testes antes da implementação final refletem a inteligência coletiva na prática, ao garantir que as soluções sejam eficazes e atendam às necessidades dos operadores e usuários.</p>

Fonte: elaboração própria.

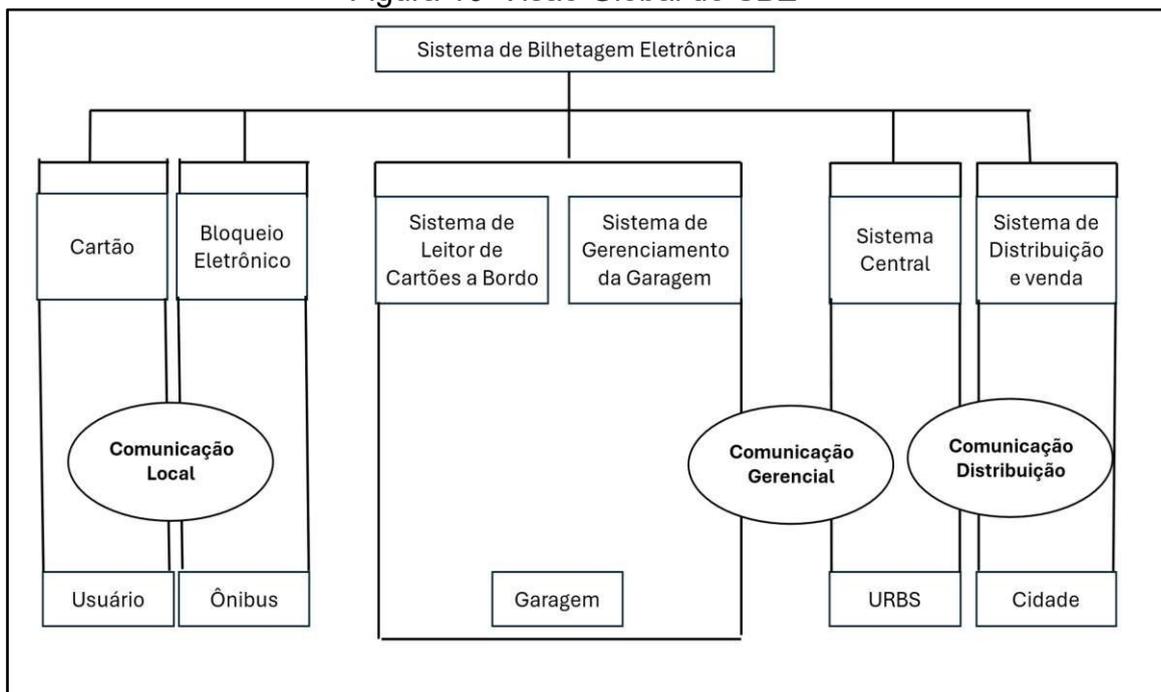
A evolução e os desafios associados à gestão de vales transporte e sua transição para um sistema de bilhetagem eletrônico destacam a integração da inteligência coletiva em suas práticas e operações.

Na análise estrutural do SBE, apresentado no Quadro 8, os componentes físicos, como validadores eletrônicos, catracas eletromecânicas, componentes de recepção e transmissão de dados, e software aplicativo, são essenciais para o funcionamento do sistema. Entrevistas revelaram que cada elemento desempenha um papel na coleta, validação e transmissão de dados. A inteligência coletiva é refletida na colaboração dos usuários e operadores, cujo *feedback* ajuda a aprimorar o software e garantir que o sistema atenda às necessidades de todos os envolvidos.

O Quadro 9 destacou aspectos como comunicação, sistematização, inovação, análise de dados e integração tecnológica. A decisão de posicionar carregadores de cartão com base no *feedback* da população, a resposta imediata a condições de uso inadequadas dos cartões, e a aplicação de reconhecimento facial para prevenir fraudes exemplificam como a inteligência coletiva é utilizada para soluções do sistema. A coleta e análise de dados operacionais, juntamente com o *feedback* dos usuários, permite a monitoração e otimização contínua do SBE, adaptando-os às necessidades dos usuários do transporte.

Considerando essas análises anteriores o diagrama do Sistema de Bilhetagem Eletrônica (SBE). a Figura 10 apresenta uma visão global do SBE e destaca a integração da inteligência coletiva em suas práticas e operações, assim como a estrutura física necessária, incluindo validadores eletrônicos, catracas e software, como demonstrado no Quadro 8 e no Quadro 9.

Figura 10 Visão Global do SBE



Fonte: elaboração própria

- Inteligência coletiva e a implantação dos cartões inteligentes

No processo de implantação do SBE, a tecnologia dos cartões inteligentes trouxe, de início, um primeiro benefício, relacionado à agilidade no processo de embarque, relatada por um dos profissionais de TI entrevistados:

O povo tinha que ficar na fila, com dinheiro na mão ou vale transporte. Aconteciam muitos assaltos. Agora ele fica com o cartão, passa no validador e entra mais rápido num ônibus, terminal ou estação tubo. Agilizou também, pois os cobradores tinham que fazer o troco. Dava muito transtorno. Tinha muita fila e reclamação, por não conseguir embarcar, por faltar troco... (Entrevistado 5).

Esta análise está alinhada com a definição de inteligência coletiva proposta por Lévy (2003, p. 28), que a descreve como uma inteligência distribuída amplamente, continuamente valorizada e coordenada em tempo real, resultando em uma mobilização eficaz das competências. A tecnologia dos cartões inteligentes e seu impacto no processo de embarque exemplificam como a inteligência coletiva é aplicada por meio do esforço e do conhecimento compartilhados. O Quadro 10, apresentado a seguir, descreve os efeitos da implementação dos cartões inteligentes no sistema de transporte público, destacando a importância da inteligência coletiva na sua adoção e aprimoramento. Cada aspecto abordado nas entrevistas evidencia diferentes dimensões dessa transformação tecnológica, mostrando sua influência no processo de embarque e operação do transporte público.

Quadro 10 Inteligência coletiva e a implantação dos cartões inteligentes

Aspecto		Trecho de entrevista	Descrição de uso da Inteligência coletiva
Agilização do Processo de Embarque		<i>Agilizou também, pois os cobradores tinham que fazer o troco (Entrevistado 2).</i>	A simplificação do processo de embarque beneficia tanto os passageiros quanto os operadores, mostrando como a tecnologia, quando implementada de maneira colaborativa, pode melhorar a eficiência coletiva do sistema de transporte.
Redução de Problemas e Conflitos		<i>O povo tinha que ficar na fila, com dinheiro na mão ou vale transporte (Entrevistado 2).</i>	A inteligência coletiva aqui pode ser vista na forma como os dados e experiências dos usuários e operadores foram utilizados para identificar e resolver problemas por meio da implementação de cartões inteligentes.
Segurança Aumentada		<i>O povo tinha que ficar na fila, com dinheiro na mão ou vale transporte. Aconteciam muitos assaltos (Entrevistado 2).</i>	A mudança para cartões inteligentes aumenta a segurança dos passageiros, mostrando como a colaboração entre desenvolvedores de tecnologia, operadores de transporte e usuários resulta em um ambiente mais seguro.
Participação e <i>Feedback</i> dos Usuários		<i>Os cobradores tinham que fazer o troco. Dava muito transtorno, quanto tinha muita fila, e reclamação por não conseguir embarcar por faltar troco (Entrevistado 2).</i>	A implementação de cartões inteligentes sofreu influência de <i>feedbacks</i> e demandas dos usuários, que enfrentavam dificuldades com dinheiro e troco. Essa integração das necessidades e sugestões dos usuários no desenvolvimento da solução tecnológica reflete a inteligência coletiva.
Adoção e Uso de Tecnologia		<i>Agora ele fica com o cartão, passa no validador e entra mais rápido num ônibus, terminal ou estação tubo (Entrevistado 2).</i>	A aceitação e uso generalizado dos cartões inteligentes pelos passageiros é um exemplo de como a inteligência coletiva pode ser aplicada na adoção de novas tecnologias, que podem beneficiar a comunidade como um todo.

Fonte: elaboração própria.

Na observação direta, no local de operação do SBE, percebeu-se a importância da coleta de dados em tempo real, sobre horários e localização dos ônibus, para a gestão das operações do transporte. A análise coletiva desses dados permite melhorias contínuas no sistema, ficando também evidente a colaboração entre setores e operadores do SBE, quanto ao compartilhamento de informações para a resolução de problemas

- Inteligência coletiva na prática do SBE

Durante as entrevistas junto a Fiscalização do Transporte Coletivo e no setor administrativo do Cadastro dos Usuários do Transporte Coletivo, quanto ao uso e operação do SBE (Sistema de Bilhetagem Eletrônica), observou-se o uso prático do SBE junto a técnicos administrativos, fiscais e chefias, conforme os trechos de entrevistas abaixo:

Temos motoristas e fiscais em campo, informações dos milhares de passageiros: onde entram no sistema, que horas que pegam ônibus. Temos um pessoal que cuida da programação do transporte... Com tudo isso, conseguimos conversar internamente quanto temos ocorrências no dia a dia (Entrevistado 7).

Quando aparecem problemas recorrentes no sistema, como atraso de ônibus, um volume grande de pessoas num determinado horário está acessando a estação tubo, entre outras situações, podemos nos utilizar da [informação da] bilhetagem para dar algum tipo de solução (Entrevistado 8).

Constata-se que, por meio dos dados dos usuários, há informações sobre a origem e o destino das viagens em tempo real. Como estes funcionários que operam o SBE relatam, é possível identificar áreas com maior demanda por transporte público e ajustar as rotas e horários correspondentes para um maior benefício da população. Essa prática se relaciona ao conceito de inteligência coletiva, com o envolvimento dos próprios usuários na obtenção das soluções para os seus problemas, conforme proposto por Lévy (2003), proporcionando uma resposta mais eficaz às necessidades da comunidade.

Neste contexto, o disposto no *site* da empresa (ver a Figura 11) revela as informações coletadas a partir de dados operacionais, o que se confirmou nas

entrevistas conduzidas com os gestores e operadores do Sistema de Bilhetagem Eletrônica (SBE), no setor de fiscalização e cadastro dos usuários do transporte.

Figura 11 Dados operacionais do transporte

DADOS OPERACIONAIS	URBANO
Frota Operante	1.226
Frota Total (Operante + Reserva)	1.601
Passageiro Pagante Equivalente (Dias Úteis)	620.602
Passageiro Pagante Equivalente (Média Mês Ano)	14.743.794
Passageiro Transportado (Dias Úteis)	1.365.615
Passageiro Transportado (Ano)	394.552.847
Linhas	250
Terminais	22
Estações tubo	329
Pontos de parada	6.500
Km percorrida (d.u)	300.773
Viagens (d.u.)	14.166
Idade Média da Frota (anos)	7,48
Consórcios / Empresas	03 Consórcios / 10 Empresas
Notas:	
Passageiro Transportado: Considera todos os passageiros que passaram pela catraca, independente do tipo de pagamento, mais as integrações realizadas nos terminais, Estações, Tubos e Veículos.	
Passageiro Equivalente: Passageiro pagante considerando as diferenças de passagens (Domingueira, Estudantes, Circular Centro e Turismo).	
Dados não inclusos: SITES - Sistema Integrado para o Transporte do Ensino Especial	

Fonte: URBS (2024)

O Quadro 11, a seguir, ilustra a manifestação da inteligência coletiva nas práticas e dados do Sistema de Bilhetagem Eletrônica (SBE) em Curitiba, com base nas entrevistas realizadas com gestores e operadores dos setores de fiscalização e cadastro de usuários. e os dados apresentados no *site*, (Figura 11).

Quadro 11 Inteligência coletiva na prática do SBE

Fonte	Relato/Levantamento	Aspecto Inteligência Coletiva
Entrevistado 10	<i>Acompanhamento de problemas, como atrasos e excesso de passageiros, com base nos dados de bilhetagem, nos permite ajustes diários. Isso acontece com o pessoal que fiscaliza o transporte e com quem trabalha na programação.</i>	A capacidade de resolver problemas recorrentes, utilizando dados compartilhados, demonstra a aplicação da inteligência coletiva. A colaboração entre diferentes setores para solucionar problemas em tempo real é uma forma prática de implementar a inteligência coletiva.
Figura 11 Dados Operacionais do Transporte	<i>Exibição das informações coletadas a partir dos dados operacionais do SBE.</i>	A disponibilização e acesso amplo e instantâneo a dados operacionais são características da inteligência coletiva.
Entrevistado 8	<i>A utilização dos dados operacionais nos permite ajustar as necessidades de colocar ônibus em horários e locais de maior demanda. Conseguimos monitorar a operação da frota e conversar com os motoristas e os fiscais.</i>	O uso de dados operacionais para decisões estratégicas e a comunicação bidirecional entre operadores e motoristas exemplificam a inteligência coletiva. As informações coletivas são analisadas e compartilhadas para otimizar a operação e a gestão do sistema de transporte.
Entrevistado 4	<i>Registro de ocorrências (RO) e cruzamento de informações do 156 e do PDA nos dá a visão mais completa das ações a serem tomadas.</i>	O cruzamento de dados e a integração de informações provenientes de diversas fontes (RO, 156, PDA) demonstram a inteligência coletiva em ação. A capacidade de integrar diferentes tipos de informações para uma visão abrangente do sistema reflete o conceito de inteligência coletiva.

Fonte: elaboração própria.

Esta seção explorou a aplicação da inteligência coletiva na prática da bilhetagem eletrônica, apoiada pela tecnologia da informação. Foi demonstrado que, desde a transição para o Sistema de Bilhetagem Eletrônica (SBE), incluindo a implementação dos cartões inteligentes e seu uso prático, a inteligência coletiva facilitou o aprimoramento do sistema, ao permitir uma melhor coleta e análise dos dados. No entanto, para estimular a inteligência coletiva, com a participação dos usuários do transporte, seria necessário manter a população informada por meio de relatórios e atualizações, criar mais canais acessíveis para *feedback* e sugestões, e realizar pesquisas de satisfação. Além disso, campanhas educativas, sessões de perguntas e respostas, consultas públicas e painéis de controle, com informações em tempo real, promoveriam uma maior

transparência e engajamento, resultando em um sistema mais alinhado às necessidades da comunidade.

5.2 Inteligência coletada a partir da bilhetagem eletrônica

As informações coletadas com origem dos validadores de cartões magnéticos também se relacionam com as características descritas por Lowenthal (2014) e Dulles (1963), entre outros, como aspectos de interesse estratégico em coleta e análise de inteligência.

A partir desta inteligência coletada, percebeu-se que o operador do sistema de bilhetagem capta dados referentes ao uso dos passageiros, nas mais diferentes políticas tarifárias, informações sobre a operação da frota, nos momentos e locais de maior demanda, incluindo os horários de chegada e partida dos veículos.

Com base nessas informações, tomamos medidas e também observamos onde o motorista pode encontrar dificuldades ou interromper a viagem por alguma razão. (...) Ele envia uma mensagem através do console, que chega até nós através do SBE. Então, também agimos com base nessas informações (Entrevistado 4).

Essa comunicação não é apenas do CCO do SBE para o motorista, mas também do motorista para nós (Entrevistado 8).

Essa comunicação é feita através do SBE e nós também utilizamos diversas outras ferramentas. Por exemplo, fazemos o registro de ocorrência, conhecido como RO (Registro de Ocorrências), cruzamos com o que vem do 156 e o que o fiscal comunica via PDA (Entrevistado 4).

Esses conjuntos de dados, que o SBE fornece, quando integrados e submetidos a uma análise apropriada, podem embasar decisões fundamentadas e promover a melhoria dos serviços de transporte público. Dessa maneira, evidencia-se o potencial da inteligência coletiva para otimizar os sistemas e serviços em prol do benefício coletivo da comunidade. Isto corrobora Nagar (2013), que entende os sistemas de inteligência coletiva como aproveitamento do poder da colaboração das pessoas e da diversidade do grupo para gerar resultados melhores e mais abrangentes do que os que seriam possíveis a partir de esforços individuais.

Nas entrevistas com membros do setor de TI e de fiscalização do transporte coletivo foi possível explorar como a inteligência coletada e a bilhetagem eletrônica têm impactado na gestão das gratuidades no sistema de transporte:

Com a bilhetagem eletrônica ficou mais fácil de controlar as gratuidades. Agora dá para saber ao certo quem está usando esse benefício e controlar tudo isso com mais tranquilidade. O sistema deu uma condição melhor de gerir (Entrevistado 1).

Não tem como burlar atualmente o sistema, pois o cadastro se comunica com o validador e com as câmeras que têm hoje no validador. Já se consegue identificar as suspeitas de fraudes (Entrevistado 4).

O cartão transporte também oferece uma visão mais precisa sobre a utilização das tarifas diferenciadas ou gratuitas, por parte dos diversos grupos beneficiários, como idosos, carteiros, oficiais de justiça e policiais fardados, conforme demonstrado no *site* da empresa.

Figura 12 Relatório de gratuidades do SBE

BENEFICIÁRIO		GRATUIDADE / DESCONTO	CADASTRADOS	MÉDIA DE UTILIZAÇÕES/MÊS
IDOSOS	Maiores de 65 anos	Isento	177.147	1.715.029
PESSOAS COM DEFICIÊNCIA	Renda inferior a 03 salários mínimos	Isento	14.519	295.337
ACOMPANHANTES	Auxílio o deficiente ou o aposentado por invalidez que comprova não ter condições de se deslocar sozinho	Isento	6.915	
ESTUDANTES	Renda familiar até 05 salários mínimos	Desconto de 50%	19.393	291.998
APOSENTADOS POR INVALIDEZ	Renda inferior a 02 salários mínimos	Isento	5.373	55.222
OFICIAIS DE JUSTIÇA	Apresentação de identificação	Isento	29	183
FISCALIZAÇÃO	Equipe de fiscais do transporte coletivo	Isento	251	6.720
OPERADORES DO SISTEMA	Motoristas, cobradores, etc	Isento	14.779	297.004
CARTEIROS *	Uniformizados	Isento		120.000
POLICIAIS E GUARDAS MUNICIPAIS *	Fardados	Isento		175.000
TOTAL			238.406	2.956.493
REPRESENTATIVIDADE NOS CUSTOS TARIFÁRIOS: 16,07%				
* Dados Estimados				

Fonte: URBS (2024)

O Quadro 12 explora como a inteligência coletada é aplicada no Sistema de Bilhetagem Eletrônica (SBE), destaca como diferentes práticas e ferramentas são utilizadas com base em informações coletadas dos operadores, comunicação entre equipes e controle de gratuidades. A análise apresentada demonstra como a integração e utilização estratégica desses dados contribuem para a solução de problemas, melhoria dos serviços e gestão do SBE.

Quadro 12 Aplicação da inteligência coletada no SBE

Fonte	Relato/Levantamento	Aspecto da Inteligência Coletada
Entrevistado 4	<i>No sistema de bilhetagem coletamos dados sobre o uso dos passageiros. Conseguimos determinar as pessoas que pagam a tarifa e as que estão usando as gratuidades, bem como ver como está a operação da frota, e horários de chegada e partida dos veículos.</i>	A coleta e análise dos dados em tempo real refletem a inteligência coletada. Essas informações são usadas para identificar e resolver problemas, como dificuldades enfrentadas pelos motoristas, e para otimizar a operação do transporte público.
Entrevistado 6	<i>A comunicação entre o CCO do SBE e os motoristas é quase que em tempo real utilizando mensagens pelo sistema e registros de ocorrência (RO), que são cruzados com dados do 156 e PDA.</i>	A integração de informações e a comunicação bidirecional entre diferentes partes interessadas demonstram a inteligência coletada. A análise conjunta de dados contribui para uma gestão e solução de problemas em tempo real.
Entrevistado 8	<i>A bilhetagem eletrônica tem facilitado o controle das gratuidades, identificando fraudes, com o auxílio de câmeras e validadores.</i>	O uso de dados e ferramentas para monitorar e controlar gratuidades reflete a aplicação da inteligência coletada. A colaboração entre o sistema de bilhetagem e outras ferramentas de monitoramento permite uma gestão mais transparente dos benefícios.
Figura 12 - Relatório de gratuidades do SBE	O relatório fornece uma visão precisa sobre a utilização de tarifas diferenciadas ou gratuitas por diversos grupos beneficiários, como idosos e oficiais de justiça.	A análise dos dados de gratuidade permite uma gestão mais estratégica e informada, alinhada à inteligência coletada, que busca otimizar recursos e serviços com base em dados amplamente compartilhados

Fonte: elaboração própria.

A inteligência obtida por meio da bilhetagem eletrônica pode ser equiparada à prática comum de coleta de inteligência em diversos campos.

Lowenthal (2014) e Dulles (1963), por exemplo, discutem a coleta de informações por agências de inteligência governamentais. A análise dos dados da bilhetagem eletrônica permite a obtenção de informações que contribuem com a gestão do transporte público em Curitiba.

No início em campo ela não refletiu diretamente porque o agente que trabalha em campo não tem acesso às ferramentas do SBE diretamente. Não tem nem login e senha para acessar o SBE. Porém, lá em campo utiliza-se do aplicativo PDA, que foi desenvolvido pela nossa TI, em 2014, que importa dados do SBE. Então, ele traz lá para o pessoal que está em contato com o CCO (Entrevistado 4).

As informações coletadas melhoraram o controle da arrecadação, a concessão de gratuidades e o cumprimento de horários, além de identificar padrões de comportamento dos usuários, para ajustar as operações de forma mais eficaz. Portanto, a implementação da bilhetagem eletrônica não apenas resolveu problemas específicos, mas também proporcionou uma visão mais ampla e informada sobre o sistema de transporte público, permitindo uma gestão embasada em dados. A Figura 13 e a Figura 14, extraídas do *web site* da URBS, incluem dados de 01 de maio a 31 de maio de 2024, coletados a partir da bilhetagem eletrônica.

Figura 13 SBE e os dados gerais coletados de catracas



Fonte: URBS (2024)

Figura 14 SBE e os dados classificados dos passageiros



* EMV: -Uso de cartões de aproximação

**Outros: Pagamentos em dinheiro e acesso de operadores do transporte

Fonte: URBS (2024)

5.3 Inteligência coletiva organizacional a partir da bilhetagem eletrônica

O Decreto Municipal 195/86 instituiu a URBS – Urbanização de Curitiba S.A. como gerenciadora do transporte coletivo, enquanto as empresas operadoras passaram a ser permissionárias (URBS, 2024).

Art. 1 A URBS - Urbanização de Curitiba, sociedade de economia mista municipal, fica investida de poderes para gerenciar, administrar e promover a efetivação das diretrizes, condições e normas gerais relativas ao Sistema de Transporte Público de Passageiros da Cidade de Curitiba, competindo-lhe exercer os poderes que ora lhe são outorgados pelo Município para administrar, disciplinar, fiscalizar a operação e a exploração dos serviços inerentes ao Transporte Coletivo,

Nesse contexto, com base no conhecimento prático e na *expertise* desenvolvida ao longo dos anos no gerenciamento do transporte, analisou-se, por meio dos depoimentos dos entrevistados que acompanharam o período desde a instituição da URBS como gestora pelo Decreto Municipal 195/86 até a promulgação da Lei Municipal 12.597/2008, que a evolução desse processo demandou o uso contínuo de informações, a criação de significados, a

construção de conhecimento e a tomada de decisões. A partir desse conhecimento acumulado, foram regulamentados o gerenciamento, a operação, o planejamento e a fiscalização do sistema de transporte coletivo de passageiros na cidade.

Essas necessidades e práticas ficam evidentes nas atribuições da URBS, descritas no Art. 12 do Decreto Municipal 195/86, que incluem a utilização dos dados de bilhetagem para diversas finalidades. A seguir, o Quadro 13 procura relacionar cada atribuição da URBS à formação e ao uso da inteligência coletiva organizacional, fundamentando-se em conceitos teóricos sobre o gerenciamento do conhecimento e suas implicações práticas.

Quadro 13 Inteligência coletiva organizacional e as atribuições da URBS

Atribuição da URBS (Art. 12) Lei Municipal 12.597/2008	Aspecto da Inteligência Coletiva Organizacional	Citações
I - Fixar itinerários e pontos de parada	Criação de Significados: Define como o transporte será estruturado, influenciando a experiência do usuário.	Choo (2006, p. 420): "Criação de significados é crucial para a construção de conhecimento organizacional."
II - Fixar horários, frequência e frota de cada linha	Tomada de Decisões: Requer análise contínua para ajustar a oferta às necessidades da demanda.	Nonaka e Takeuchi (1995, p. 69): "A tomada de decisões baseia-se na integração contínua de novas informações e aprendizados".
III - Determinar terminais de integração e sua operação	Organização e Planejamento: Estruturação de pontos críticos para otimizar a conexão entre diferentes linhas.	Davenport e Prusak (1998, p. 3) "O planejamento e a organização são essenciais para a eficácia do gerenciamento do conhecimento".
IV - Organizar, programar, controlar e fiscalizar o sistema	Gerenciamento e Controle: Implementa processos e monitoramento para garantir a eficiência do sistema.	Drucker (1999, p. 7): "O gerenciamento eficaz depende do controle contínuo e da adaptação às novas informações".
V - Orçar e gerir receitas e despesas do sistema	Construção de Conhecimento: Baseia-se em dados financeiros para fazer previsões e ajustes orçamentários.	Simon (1997, p. 4): "O conhecimento organizacional é gerado por meio da análise e interpretação de dados financeiros".
VI - Implantar e extinguir linhas e extensões	Ajuste Dinâmico: Responde às mudanças nas necessidades dos usuários e na cidade.	March e Olsen (1976, p. 9): "As organizações devem ajustar suas operações continuamente para responder a mudanças no ambiente".
VII - Contratar as empresas que	Seleção e Parceria: Escolhe parceiros com base na qualidade e eficiência, essencial	Tushman e O'Reilly (1996, p. 8): "Parcerias estratégicas são

Atribuição da URBS (Art. 12) Lei Municipal 12.597/2008	Aspecto da Inteligência Coletiva Organizacional	Citações
executarão o serviço de transporte	para o bom funcionamento do sistema.	fundamentais para a inovação e para a adaptação organizacional".
VIII - Gerenciar e controlar o processo da bilhetagem eletrônica	Uso de Dados: Coleta e análise de dados para melhorar o sistema de bilhetagem e a experiência do usuário.	Davenport e Prusak (1998, p. 3): "A análise de dados é central para a melhoria contínua e para a gestão eficaz do conhecimento".
IX - Definir, gerenciar e controlar sistemas de monitoramento eletrônico	Monitoramento e <i>Feedback</i> : Utiliza tecnologia para avaliar o desempenho e implementar melhorias.	Choo (2003, p. 420): "O monitoramento e o <i>feedback</i> são essenciais para o ajuste e a melhoria contínua do conhecimento organizacional".
XVIII - Fixar e aplicar penalidades	Regulação e Controle: Estabelece normas para garantir a conformidade e a qualidade do serviço.	Scott (2003 p.134): <A regulação e o controle ajudam a manter a ordem e a qualidade dentro das organizações".
XIX - Estabelecer as normas de operação	Normatização: Cria um padrão para as operações, promovendo consistência e qualidade.	Etzioni (1964, p. 153): "A normatização promove a consistência e a eficiência nas operações organizacionais".
XXI - Proceder o cadastramento do pessoal das contratadas, usuários e veículos	Informação e Registro: Mantém um banco de dados atualizado para uma gestão eficiente e responsiva.	Alavi e Leidner (2001, p. 109): "O registro e a gestão de informações são fundamentais para uma gestão eficaz do conhecimento organizacional".
XXIV - Implantar mecanismos permanentes de informação sobre os serviços prestados	Transparência e Comunicação: Facilita o acesso dos usuários às informações e melhora a interação com o sistema.	Nonaka e Takeuchi (1995, p. 70): "A transparência e a comunicação efetiva são cruciais para o compartilhamento de conhecimento".

Fonte: elaboração própria.

O Quadro 13, acima, apresenta as atribuições da URBS conforme a Lei Municipal 12.597/2008, relacionando cada tarefa com aspectos da inteligência coletiva organizacional. As responsabilidades abrangem desde a fixação de itinerários e horários até a gestão financeira e a implementação de tecnologias de monitoramento. A introdução da bilhetagem eletrônica, por exemplo, foi um marco importante, pois possibilitou a coleta e análise de dados em tempo real, contribuindo de maneira significativa para uma gestão mais informada e estratégica, além de aprimorar a criação e gestão do conhecimento dentro da organização.

As entrevistas com gestores e operadores do sistema de transporte

revelaram como essa introdução do SBE promoveu a inteligência coletiva, refletindo a capacidade da organização de adaptar e melhorar continuamente suas operações. O Quadro 14, a seguir, ilustra a integração da inteligência coletiva organizacional com o uso da bilhetagem eletrônica, destacando aspectos-chave e evidências das entrevistas realizadas.

Quadro 14 Aspectos de inteligência coletiva organizacional na bilhetagem eletrônica

Aspecto e Descrição	Autores e Citações	Falas dos Entrevistados
Criação de Significados: Define como o transporte será estruturado e influenciado pelas informações coletadas, aprimorando a experiência do usuário.	Choo (2003, p. 420): "Criação de significados é crucial para a construção de conhecimento organizacional".	<i>Agora é tudo em tempo real: horário de ônibus, localização dos ônibus, dados de entrada nos validadores, conseguimos melhorar a qualidade em nosso transporte. (Entrevistado 2).</i>
Uso de Dados: Coleta e análise de dados em tempo real para melhorar a eficiência do sistema e a tomada de decisões.	Davenport e Prusak (1998, p. 3): "A análise de dados é central para a melhoria contínua e para a gestão eficaz do conhecimento".	<i>É um volume grande de dados, dos operadores do sistema, das gratuidades, dos problemas em campo. É uma informação que os setores que acessam o SBE podem usar em seus trabalhos, não dá para pensar em ficar sem esse sistema (Entrevistado 1).</i>
Organização e Planejamento: Estrutura e planejamento das operações com base nas informações geradas pela bilhetagem eletrônica.	Davenport e Prusak (1998, p. 124): "O planejamento e a organização são essenciais para a eficácia do gerenciamento do conhecimento".	<i>Temos motoristas, fiscais em campo, informações dos milhares de passageiros: onde entram no sistema, que horas que pegam ônibus... Com tudo isso, conseguimos conversar internamente quanto temos ocorrências no dia-a-dia (Entrevistado 3).</i>
Gerenciamento e Controle: Implementa processos e monitoramento contínuos para garantir a eficiência e a eficácia do sistema de transporte.	Drucker (1999, p. 7): "O gerenciamento eficaz depende do controle contínuo e da adaptação às novas informações".	<i>O CCO e o uso do PDA, celulares e as ferramentas da bilhetagem permitem quase que todo um gerenciamento do sistema de transporte. O SBE tem mais uns sistemas que, juntos com ele, nos ajudam a decidir as coisas no dia a dia (Entrevistado 2).</i>
Ajuste Dinâmico: Responde a problemas e situações emergentes através da análise dos dados de bilhetagem.	March e Olsen (1976, p. 10): "As organizações devem ajustar suas operações continuamente para responder a mudanças no ambiente".	<i>Quando aparecem alguns problemas recorrentes no sistema, como atraso de ônibus, um volume grande de pessoas num determinado horário está acessando a estação tubo, entre outras situações, podemos nos utilizar da</i>

Aspecto e Descrição	Autores e Citações	Falas dos Entrevistados
		<i>bilhetagem para dar algum tipo de solução (Entrevistado 1).</i>
Transparência e Comunicação: Facilita o acesso às informações e melhora a interação entre os diferentes setores envolvidos no sistema de transporte.	Nonaka e Takeuchi (1995, p. 95): "A transparência e a comunicação efetiva são cruciais para o compartilhamento de conhecimento".	<i>O posto de trabalho do fiscal abrange todas as linhas que passam por aquele posto de fiscalização. Isso inclui o terminal de ônibus, tanto na área central quanto aqui, na praça, onde há ônibus com horários programados (Entrevistado 1).</i>
Regulação e Controle: Estabelece normas e controla a conformidade com as diretrizes estabelecidas, assegurando a qualidade e eficiência do serviço.	Scott (2003, p. 135): "A regulação e o controle ajudam a manter a ordem e a qualidade dentro das organizações".	<i>O SBE e a bilhetagem eletrônica são essenciais para monitorar e ajustar o sistema conforme necessário, promovendo a eficiência e a conformidade com as normas estabelecidas (Entrevistado 2).</i>

Fonte: elaboração própria.

A pesquisa ressalta a importância da bilhetagem eletrônica na URBS para o desenvolvimento da inteligência coletiva organizacional, permitindo a coleta e análise de dados em tempo real, essenciais para a tomada de decisões eficazes (Choo, 2003). No entanto, uma observação crítica pertinente é a necessidade de melhorar a comunicação e o uso desses dados para proporcionar um serviço de transporte público ainda melhor para a população.

Durante a pesquisa, verificaram-se falhas de comunicação entre os setores que operam o Sistema de Bilhetagem Eletrônica (SBE), evidenciando a necessidade de aprimorar a efetividade na disseminação das informações coletadas. Davenport e Prusak (1998) enfatizam que a análise de dados é central para a melhoria contínua e a melhor gestão do conhecimento. Mas a eficácia depende de como essas informações são comunicadas e integradas nas práticas diárias. Nonaka e Takeuchi (1995) também destacam a importância da comunicação efetiva para o compartilhamento de conhecimento.

Portanto, para maximizar os benefícios da bilhetagem eletrônica e oferecer um serviço de transporte público que responda às necessidades da população, é fundamental criar canais e estimular o acesso e o uso estratégico dos dados coletados. Assim, a URBS poderá garantir que as decisões tomadas

reflitam verdadeiramente as necessidades e expectativas dos usuários, promovendo a melhoria contínua na qualidade dos serviços prestados.

5.4 Inteligência coletiva e conhecimento organizacional a partir da bilhetagem eletrônica

A criação do conhecimento e seu sentido por meio do uso da informação, conforme definido por Choo (2003), ficou evidenciada na seção anterior no contexto do uso de dados do SBE, demonstrando os aspectos de inteligência coletiva (Quadro 14). No entanto, Nonaka e Takeuchi (1997) argumentam que as organizações gerenciam não apenas informações e dados, mas também o conhecimento organizacional, que abrange o acúmulo de dados, informações e experiências, utilizando esse conhecimento ao longo do tempo para se posicionar favoravelmente no ambiente.

Embora as plataformas eletrônicas sejam úteis para aproveitar a sabedoria da multidão formada pelos usuários finais, em determinados contextos de coleta de dados, elas não são adequadas para validar a inteligência coletiva dentro das organizações. Matzler *et al.* (2016) consideram que a inteligência coletiva decorre da interação e colaboração entre diversos agentes. incluindo a URBS, como parte do poder público, as empresas operadoras de transporte e os usuários. Foi justamente essa interação e colaboração que desencadeou muitas mudanças a partir da implantação e evolução do sistema de bilhetagem, segundo os entrevistados.

Cada um tinha uma prancheta e, depois do SBE e da inserção do PDA, ficou melhor, apesar das dificuldades de uso destes aparelhos, por conta destas tecnologias (Entrevistado 1).

É, teve algumas pessoas que tinham limitações tecnológicas. Sofreram bastante para se adaptar. Mas pra quem tinha, eu não. Não tenho dificuldade com isso. Então para mim foi tranquilo, né? (Entrevistado 3).

Agora, recentemente, conseguimos informar nos painéis dos terminais o horário de chegada do ônibus, horário de saída do ônibus, prefixo do ônibus... Antes tinha que ser colado nos murais dos terminais e a gente tinha que ficar com o papelzinho da tabela da linha (Entrevistado 2).

O pessoal que compra vale transporte para as empresas consegue comprar via site da empresa e a bilhetagem eletrônica

faz o controle de quanto as pessoas usam e até os lugares a que foram (Entrevistado 1).

O motorista e todos os operadores estão obrigados a estar com seus dados no sistema, pois eles não conseguem trabalhar sem este cadastro. Nele, conseguimos ver o horário que os operadores começaram a trabalhar. As empresas de transporte têm esse acesso para controlar as viagens de seus funcionários e a sua frequência (Entrevistado 3).

Essas transformações evidenciaram a necessidade de novos conhecimentos organizacionais, em consonância com a ideia de Nonaka, Toyama & Konno (2000, p. 34), que destacam que "a inteligência coletiva emerge quando os membros de uma organização compartilham e combinam seu conhecimento tácito de maneira colaborativa". Nas entrevistas acima, fica clara a intensificação do compartilhamento e combinação de conhecimento, a partir da implantação do sistema de bilhetagem eletrônica, especialmente na análise dos processos operacionais, alterações nos processos de compra, venda e utilização de passagens, conforme o Quadro 15, a seguir.

Quadro 15 Processos operacionais antes e depois da bilhetagem eletrônica

Processos operacionais anteriores a bilhetagem	Processos operacionais após implantação da bilhetagem
Na Sede da empresa pesquisada e em bancas de jornal são comercializados os vale-transporte e passagens escolares em fichas/papel.	Os créditos virtuais para o pagamento de passagens são comercializados em bancas de jornal e pela <i>internet</i> . Os dados são enviados ao <i>data center</i> .
O vale-transporte, passagem escolar ou dinheiro é entregue ao cobrador como pagamento da passagem. Os idosos e demais isentos apresentam documentos comprobatórios do benefício.	Cartões de usuários armazenam os créditos. Os validadores possibilitam carga a bordo dos ônibus e armazenam os dados de pagamentos de passagens e isentos que passaram a catraca.
Ônibus retorna à garagem ao final do turno de trabalho do motorista e cobrador.	Ônibus retorna à garagem ao final do período de trabalho do motorista e cobrador e os dados do validador são transmitidos automaticamente por sistema sem fio ao servidor local.
Cobrador dirige-se ao caixa para realizar a entrega dos valores correspondentes à movimentação do turno de trabalho.	Os valores recebidos pelo cobrador em dinheiro são entregues e os dados são enviados ao servidor local.
Os vales-transportes, passagens escolares e dinheiro são colocados em um carro-forte.	Os valores recebidos em espécie são encaminhados para um banco.
Os valores em dinheiro são encaminhados para um banco.	Eliminada
Os dados referentes às movimentações diárias são digitados.	Eliminada

Processos operacionais anteriores a bilhetagem	Processos operacionais após implantação da bilhetagem
Os dados de movimentação de passageiros são armazenados e processados.	O servidor local envia os dados para o <i>data center</i> do consórcio gestor e recebe deste atualizações de sistema e créditos comprados via internet.
O consórcio de empresas e o Poder Concedente recebem os dados de movimentação diária, semanal e mensal para efetuar seus controles.	Dados de movimentação são transmitidos para as empresas de transporte e Poder Concedente.

Fonte: elaboração própria.

Essas mudanças demonstram que a bilhetagem eletrônica resultou numa mudança operacional do sistema de transporte no processo de compra, venda e uso do vale transporte o que está alinhado ao entendimento de Matzler *et al.* (2016), para quem as organizações se beneficiam da capacidade da inteligência coletiva, quando se estimula a diversidade cognitiva, a autonomia, e o acesso ao conhecimento descentralizado, internalizando o conhecimento de forma apropriada.

O conhecimento organizacional se manifesta e é aprimorado, conforme reconhecido pelos entrevistados, por meio da implementação de processos mais precisos e tecnológicos dentro da empresa. Os entrevistados parecem concordar com Boisot (1998), para quem o conhecimento organizacional pode ser considerado um ativo estratégico e uma fonte crucial de vantagem competitiva.

Agora tá mais fácil comprar o vale transporte, principalmente para a turma das empresas. Antes tinha que vir aqui comprar, e sair com aquela montoeira de ficha. Tinha muito assalto! Agora, já há algum tempo, podem comprar pelo *site* da URBS (Entrevistado 2)

Antes da introdução da bilhetagem eletrônica, conforme o entrevistado 2, e de acordo com levantamento documental da empresa e veículos de comunicação da época, as chamadas <Fichas de VT= eram comercializadas na sede da empresa pesquisada e em bancas de jornal. A 0 ilustra vales transporte físicos, em embalagens de 50 unidades.

Figura 15 Vale transporte metálico



Fonte: Bortolan Leilões

O aperfeiçoamento do sistema de bilhetagem eletrônica para facilitar a compra de vale-transporte por parte das empresas representa um exemplo prático de desenvolvimento da inteligência coletiva como processo de criação do saber, como proposto por Yuan *et al.* (2008), e o seu uso para melhorar o conhecimento organizacional e desenvolver um ativo estratégico, como preconizado por Boisot (1998).

O trecho abaixo faz parte de um caderno técnico da época da implantação do SBE. A ANTP (2003) retratou a mudança no modo de compra de vale transporte pelas empresas, conforme exposto anteriormente.

Quanto ao vale-transporte, a empresa que deseja filiar-se ao sistema se cadastra na URBS e deve enviar a relação de seus funcionários para os bancos de dados do Instituto Curitiba de Informática (ICI). A partir daí, ela pode disparar a compra por um depósito bancário para a URBS, que comunicará ao Instituto que a compra foi feita e que devem ser disponibilizados para essa empresa os créditos correspondentes. O departamento de RH da empresa, por meio da internet, distribui esses créditos para cada um dos funcionários. Ao passar perto de uma catraca de controle de acesso da empresa, ela carrega a quantidade mensal de créditos (ANTP, 2003).

Neste processo, a bilhetagem eletrônica pode ser considerada como parte do conjunto de práticas e recursos de conhecimento acumulados pela organização ao longo do tempo. Conforme o *web site* da empresa descreve, em todos os ônibus com a tecnologia do GPS, computadores de bordo e dispositivos eletrônicos permitirão o monitoramento e comunicação em tempo real (URBS,

2024). O Quadro 16, a seguir, apresenta uma análise detalhada de como a inteligência coletiva e o conhecimento organizacional emergem a partir do uso do Sistema de Bilhetagem Eletrônica (SBE). As informações são organizadas em duas categorias principais: aspectos e descrições de inteligência coletiva e aspectos e descrições de conhecimento organizacional. Cada categoria é apoiada por citações de autores e ilustrada com falas de entrevistados, demonstrando a aplicação prática dos conceitos.

Quadro 16 Inteligência coletiva e conhecimento organizacional a partir da bilhetagem eletrônica

Fala dos Entrevistados	Aspecto e Descrição de Inteligência Coletiva	Aspecto e Descrição de Conhecimento Organizacional	Citação de Autores
<i>Agora é tudo em tempo real: horário dos ônibus, localização dos ônibus, dados de entrada nos validadores (Entrevistado 2)</i>	Coleta de Dados em Tempo Real: A bilhetagem eletrônica permite a coleta de dados atualizados sobre horários e localização dos ônibus.	Dados em Tempo Real: O sistema fornece informações atualizadas sobre horários dos ônibus, localização e dados de entrada nos validadores.	Choo (2003): a informação deve ser transformada em conhecimento útil.
<i>Os setores usam essas informações do sistema no dia a dia. Nós precisamos trocar informações para melhor dar andamento às demandas que acontecem no transporte (Entrevistado 2)</i>	Colaboração Diária: Troca de informações entre setores para otimizar processos e demandas no transporte.	Uso Diário das Informações: Os setores utilizam essas informações para melhorar o andamento das demandas no transporte.	Choo (2003): a integração da informação e conhecimento é crucial para a eficácia organizacional.
<i>Conseguimos melhorar a qualidade em nosso transporte. As pessoas que estão na bilhetagem eletrônica têm números e fatos para poderem agir. Conseguimos agora, através destes, buscar mais eficiência" (Entrevistado 2).</i>	Melhoria Contínua: Análise de dados para buscar mais eficiência e melhorar a qualidade do transporte.	Melhoria na Qualidade e Eficiência: A bilhetagem eletrônica permite a análise de números e fatos para buscar mais eficiência e melhorar a qualidade do transporte.	Nonaka & Takeuchi (1997): a gestão do conhecimento é fundamental para a melhoria contínua e eficácia organizacional.
<i>Antes tínhamos que usar os relatórios de papel, ficha de telefônica ou ligação a cobrar de orelhão para</i>	Sistemas de Coleta de Dados: Facilitação da coleta de dados, mas necessidade de colaboração	Processos Anteriores: Anteriormente, a resolução de problemas dependia de	Matzler <i>et al.</i> (2016): sistemas eletrônicos facilitam a coleta de dados, mas a colaboração é

Fala dos Entrevistados	Aspecto e Descrição de Inteligência Coletiva	Aspecto e Descrição de Conhecimento Organizacional	Citação de Autores
<i>resolver o problema (Entrevistado 2).</i>	para validação da inteligência coletiva.	relatórios de papel e comunicação via telefone público, o que dificultava a eficiência.	essencial para a validação da inteligência coletiva.
<i>"O cidadão pode, quase que em tempo real, programar o seu transporte através dos dados do sistema, além de que consegue comprar os vales" (Entrevistado 6) .</i>	Facilitação do Acesso a Dados: Melhor acesso a dados quase em tempo real, mas necessidade de interação humana para inteligência coletiva.	Programação e Compra de Transporte: O cidadão pode programar seu transporte e comprar vales quase em tempo real através dos dados do sistema.	Matzler <i>et al.</i> (2016): plataformas eletrônicas melhoram o acesso a dados, mas a colaboração e interação humana são necessárias para a inteligência coletiva.
<i>Foi uma mudança grande do VT metálico para o cartão, ainda mais quando precisou usar mais a informática. O povo se bateu, mas teve que aprender para poder trabalhar (Entrevistado 2).</i>	Adaptação Tecnológica: Necessidade de adaptação dos usuários à nova tecnologia para evoluir o conhecimento organizacional.	Mudança para o Cartão: A transição do vale-transporte metálico para o cartão exigiu maior uso da informática e adaptação dos usuários à nova tecnologia.	Nonaka & Takeuchi (1997): a adaptação à nova tecnologia é essencial para a evolução do conhecimento organizacional.

Fonte: elaboração própria.

O Quadro 16 ilustra a interação entre a inteligência coletiva e o conhecimento organizacional no contexto do Sistema de Bilhetagem Eletrônica (SBE). A coleta de dados em tempo real e o uso diário dessas informações facilitam a troca de conhecimento e a colaboração entre os setores.

5.4.1 Inteligência Coletiva na Geração de Conhecimento Organizacional na URBS e na Prefeitura Municipal de Curitiba

Na seção anterior, ficou evidenciado que, na organização pesquisada, a Inteligência Coletiva e o Conhecimento Organizacional foram ampliados a partir da introdução da bilhetagem eletrônica e sua integração aos processos de gestão do conhecimento da organização.

Costa (2003) lembra que a informação é matéria-prima para gerar o conhecimento. O diferencial está na capacidade da organização gerar conhecimento, dando senso útil às informações, seja através da troca de ideias, resolução de problemas em conjunto ou síntese de novas perspectivas.

10/04/2012: o Centro de Controle Operacional (CCO) começa a operar com técnicos, fiscais, agentes e operadores do transporte coletivo e do trânsito, que iniciam a acompanhar o que acontece nos ônibus e nas ruas, formando um núcleo de comando *online* com comunicação direta com motoristas de ônibus e do trânsito em geral (URBS, 2024).

Para os gestores, o SBE, ao integrar tecnologias avançadas, trouxe facilidade de comunicação em tempo real com o CCO, surgindo assim um ambiente propício para a coleta e análise de dados por parte da Fiscalização do Transporte Coletivo:

Temos motoristas, fiscais em campo, informações dos milhares de passageiros... Onde entram no sistema, que horas que pegam ônibus... temos um pessoal que cuida da programação do transporte. Com tudo isso, conseguimos conversar internamente quando temos ocorrências no dia-a-dia (Entrevistado 2).

Quando aparecem alguns problemas recorrentes no sistema, como atraso de ônibus, um volume grande pessoas num determinado horário está acessando a estação tubo, entre outras situações, podemos nos utilizar da bilhetagem para dar algum tipo de solução (Entrevistado 6).

O conhecimento é construído na medida em que os sujeitos se abrem para a troca e compartilhamento de ideias, competências e experiências, como lembra Lévy (1999).

Neste sentido, em fevereiro de 2014, os agentes de fiscalização do transporte coletivo de Curitiba começaram a utilizar computadores de mão denominados PDAs (*Personal Digital Assistant*) (URBS, 2024).

Fundamentais no funcionamento de um sistema de transporte coletivo que registra 2,2 milhões de passageiros, 21 mil viagens e 470 mil quilômetros por dia. Os fiscais da Urbs estão trocando suas pranchetas e relatórios impressos por computadores de mão (URBS, 2024).

São os chamados PDAs (*Personal Digital Assistants*), com os quais os fiscais estarão conectados ao Centro de Controle Operacional (CCO), para dar mais agilidade, menos burocracia

e melhores condições para tomada de decisões que têm impacto direto na qualidade e segurança do transporte. Até o final deste semestre, todos os fiscais estarão trabalhando com os novos equipamentos, que ainda passam por fase de licitação da compra de *chips* (URBS, 2024).

Serão 375 PDAs distribuídos entre os fiscais do transporte coletivo, fiscais do transporte comercial (táxi, transporte escolar e fretamento) e técnicos e agentes responsáveis pela vistoria veicular à qual toda a frota de ônibus é submetida, duas vezes por ano, em um total de aproximadamente 6 mil inspeções (URBS, 2024).

No caso do transporte coletivo, a entrada dos PDAs em operação vai significar a eliminação de quase 15 mil folhas de papel por mês. Com o novo equipamento, o fiscal terá controle da operação via Sistema de Bilhetagem Eletrônica (SBE), atuando como uma extensão do Centro de Controle Operacional nos terminais, estações tubo, praças e pontos de ônibus (URBS, 2024).

A reportagem a seguir exemplifica a utilização dos PDA pelos fiscais, os quais passaram a se conectar ao Centro de Controle Operacional (CCO), a partir de 2014.

Figura 16 Captura de tela da página da URBS sobre o uso do PDA pelos fiscais



Fonte: URBS (2024)

Nesta implementação da tecnologia do PDA alguns fatos se relacionam com a geração de conhecimento organizacional, a partir da inteligência coletiva originada do SBE. Os trechos de entrevistas abaixo relatam as mudanças das ferramentas de trabalho com a inserção desta tecnologia e a consequente nova rotina para esses trabalhadores:

Mas, quando ele chegou, tirou a gente da prancheta, em que a gente tinha um papel com os horários dos ônibus para fiscalizar: horário de chegada do ônibus e horário de saída do ônibus, prefixo do ônibus... As pessoas vinham perguntar para gente o horário do ônibus, se ele já tinha passado ou não... Hoje, com essas mudanças, o povo vê a programação da chegada no ponto de ônibus mesmo (Entrevistado 5).

O posto de trabalho dele (o fiscal) era com todas as linhas que passam naquele posto de fiscalização, né? O terminal, seja na área central, aqui, uma praça onde tem ônibus que tem horário programado, a gente que tinha um posto de fiscalização tinha um impresso ali para preencher manualmente. Quando veio o SBE, consequentemente o PDA, ele deixou de preencher um papelzinho e passou a consultar isso no equipamento eletrônico e conversar com o CCO (Entrevistado 4).

É, teve algumas pessoas que tinham limitações tecnológicas. Sofreram bastante para se adaptar. Mas, para quem tinha..., eu não! Não tenho dificuldade com isso. Então para mim foi tranquilo, né? (Entrevistado 3).

Essa integração na época impulsionou a inteligência coletiva, pois permitiu que os fiscais de transporte, ao interagirem com a bilhetagem eletrônica, colaborassem de forma mais efetiva para a operação do transporte coletivo.

Com base em Lévy (1999), que defende que o conhecimento é edificado à medida que os indivíduos se engajam na troca e partilha de ideias, habilidades e experiências, com o objetivo de formar coletivos inteligentes, pode-se dizer que essa interação com o CCO facilitou a produção de conhecimento, promovendo a cooperação e a troca de informações entre os fiscais e o sistema de bilhetagem eletrônica. A Figura 17 **Erro! Fonte de referência não encontrada.** mostra como se dá a interação dos fiscais da URBS na rua com seus colegas no CCO.

Figura 17 Interação CCO e Fiscais da URBS



Fonte: URBS (2024).

A fotografia do Centro de Controle Operacional (Figura 17)) simboliza a Inteligência Coletiva na Geração do Conhecimento Organizacional, pois fiscais do transporte coletivo trabalham colaborativamente usando as informações da bilhetagem eletrônica, independentemente de estarem na rua ou no centro de controle.

Aqui é 24 horas que ficamos monitorando o transporte. Conversamos com as chefias, com os fiscais que estão nas ruas, através do sistema, do aparelho celular e do PDA. É toda hora trocando informação, com diversas pessoas. Tem dia que parece um caos de tantas ocorrências nas ruas. Nestas horas, o CCO é muito demandado e precisa intervir nos fatos. Quando acontece alguma coisa, por experiência de empresa, já sabemos o que fazer, na hora. Mas tem coisas que precisam ser passadas aos setores que programam o transporte, para ver se é viável. Muitas vezes é fazer o que é repassado, passado, por um fiscal na rua (Entrevistado 1).

Pode-se dizer que a informação é usada como matéria-prima para gerar o conhecimento. Ela dá senso útil às informações, conforme explica Costa (2003).

Ah! O fiscal passou a ver no PDA, que era um equipamento grande, antigo, né? Não era um smartphone, era um trambolho lá, que chamava PDA, mesmo aqui, né? Depois, com a evolução, a gente ganhou um celular um pouco menor. Mas o sistema continua sendo o mesmo, desde o princípio. (Entrevistado 1).

Então, o PDA pega alguma coisa de dados da bilhetagem. Mas pega uma parte da vida funcional do fiscal, ele consegue fazer outras comunicações com a empresa (Entrevistado 4).

A inteligência coletiva no CCO contribui significativamente para o acúmulo de conhecimento organizacional. A introdução da bilhetagem eletrônica e a integração com o sistema de gestão da URBS e da Prefeitura Municipal de Curitiba melhoraram a colaboração entre os setores do transporte coletivo, facilitando uma operação mais coordenada. A adoção dos PDAs pelos fiscais, que substituiu métodos tradicionais, fortaleceu ainda mais essa integração e melhorou a troca de informações.

A análise apresentada no Quadro 17 procura destacar as etapas da formação da inteligência coletiva e geração de conhecimento organizacional, a partir da interação entre o CCO, PDA e SBE. Cada etapa inclui uma descrição das atividades, referências teóricas que sustentam a importância dessas ações e falas de entrevistados que ilustram a aplicação prática das teorias e processos de trabalho.

Quadro 17 Inteligência coletiva e geração de conhecimento organizacional

Etapa	Descrição da atividade	Autores e Referências	Falas de Entrevistados
Coleta de Dados	Captura de dados sobre a localização dos ônibus, horários e interações com o sistema de transporte usando bilhetagem eletrônica e PDAs.	Costa (2003): a informação é matéria-prima para gerar o conhecimento.	<i>Temos motoristas, fiscais em campo, informações dos milhares de passageiros... (Entrevistado 1).</i>
Processamento de Dados	Centro de Controle Operacional (CCO) e integração das informações coletadas com diversas ferramentas de comunicação.	Choo (2003): a informação deve ser transformada em conhecimento útil.	<i>A base do nosso trabalho está no SBE, que traz para nós informações... também recebemos demandas por aplicativo de mensagem (Entrevistado 1).</i>
Análise de Dados	Avaliação dos dados para identificar padrões, problemas recorrentes e áreas de melhoria.	Davenport (1998): a gestão do conhecimento é fundamental para a melhoria contínua e	<i>Em cima dessas informações eu tomo ações... O motorista encontrou uma dificuldade ou interrompeu a viagem</i>

Etapa	Descrição da atividade	Autores e Referências	Falas de Entrevistados
		eficácia organizacional.	<i>por alguma razão</i> (Entrevistado 1)..
Formação de Inteligência Coletiva	Colaboração e troca de informações entre os fiscais e o sistema de bilhetagem eletrônica para criar conhecimento coletivo.	Lévy (1999): o conhecimento é edificado à medida que os indivíduos se engajam na troca e partilha de ideias.	<i>O pessoal que está em campo pega situações, manda pelo WhatsApp, por chamada telefônica, relatório etc.</i> (Entrevistado 2).
Geração de Conhecimento	Transformação das informações analisadas em conhecimento útil, promovendo a colaboração e troca de informações entre setores.	Nonaka & Takeuchi (1997): a integração da informação e conhecimento é crucial para a eficácia organizacional.	<i>Hoje, com essas mudanças, o povo vê a programação da chegada no ponto de ônibus, mesmo</i> (Entrevistado 1).
Aplicação do Conhecimento	Utilização do conhecimento gerado para fazer ajustes operacionais e decisões estratégicas.	Broadbent (<i>apud</i> Loughridge, 1999): aquisição, criação, armazenagem, aplicação e reutilização do conhecimento.	<i>A integração da bilhetagem eletrônica e o uso dos PDAs foram fundamentais para o desenvolvimento da Inteligência Coletiva</i> (Entrevistado 1).
Compartilhamento e Reuso do Conhecimento	Armazenamento do conhecimento adquirido e uso para treinamento e atualizações de processos.	Matzler <i>et al.</i> (2016): Sistemas eletrônicos facilitam a coleta de dados, mas a colaboração é essencial para a validação da inteligência coletiva.	<i>O sistema continua sendo o mesmo, desde o princípio.</i> (Entrevistado 1).

Fonte: elaboração própria.

O Quadro 17 demonstra como a integração da bilhetagem eletrônica e o uso dos PDAs na URBS e na Prefeitura Municipal de Curitiba influenciaram a geração e aplicação do conhecimento. A coleta e análise de dados em tempo real transformam informações em conhecimento. A colaboração entre fiscais e o Centro de Controle Operacional (CCO) fomenta a formação de inteligência coletiva, otimizando a operação do transporte coletivo. Esse processo contínuo de geração e aplicação de conhecimento contribui para uma gestão bem-informada.

5.4.2 Inteligência Coletiva na Gestão do Conhecimento Organizacional na URBS e na Prefeitura Municipal de Curitiba

Segundo os gestores do transporte coletivo entrevistados, a implantação do Centro de Controle Operacional (CCO) desempenhou um papel crucial na gestão integrada das operações de transporte coletivo, pois integrou a coordenação das operações, incluindo a gestão da bilhetagem eletrônica:

Com o objetivo de melhorar a eficiência do sistema de transporte, o início da operação do CCO - Centro de Controle Operacional, em março de 2012, foi um marco na modernização do transporte público e compõe o SIM - Sistema Integrado de Mobilidade, cuja estrutura forma um núcleo de comando de operações online, permitindo a gestão integrada do transporte coletivo da cidade de Curitiba (URBS, 2024).

No PDA já houve algumas mudanças, lá atrás. E, quando eu vim para cá, para o CCO, isso foi há uns 5 anos, eu precisei me familiarizar com o SBE. Foi fácil até! Mas aqui temos mais informações do que no PDA em si. Tá tudo num mesmo sistema, com acessos diferentes para nós fiscais (Entrevistado 9).

Diante da informação obtida do *site* da empresa e do relato de um dos entrevistados, observa-se a utilização da inteligência coletiva gerada na organização por meio da aquisição, criação, armazenamento, aplicação e reutilização do conhecimento, conforme proposto por Broadbent (*apud* Loughridge, 1999), no Centro de Controle Operacional.

Ficamos monitorando o transporte, conversamos com as chefias, com os fiscais que estão nas ruas, através do sistema, do aparelho celular e do PDA. É toda hora trocando e recebendo informação, com diversas pessoas. Tem dia que parece um caos de tantas ocorrências nas ruas (Entrevistado 5).

Esse relato exemplifica a gestão do conhecimento, conforme descrito por Davenport (1998), que definiu o termo para abordar a criação e utilização de repositórios eletrônicos de dados e informações, estruturados de maneira a orientar o conhecimento. O trecho de entrevista respalda essa visão, ao destacar a importância da experiência prática combinada com a análise de dados:

Por experiência de empresa, já sabemos o que fazer na hora, mas tem coisas (dados) que precisam ser passados aos setores que programam o transporte, para ver se é viável. Muitas vezes é fazer o que é repassado por um fiscal na rua e confrontar com os dados do SBE (Entrevistado 6).

Tomando em consideração a definição de gestão do conhecimento, pela qual, mediante a utilização de um sistema, informações são armazenadas e organizadas, de forma acessível e estruturada, conforme proposto por Davenport (1998), quando da implantação do CCO, esse se consolidou com uma estrutura orientada para o conhecimento, dispondo das funcionalidades descritas pela empresa pesquisada em seu *web site*:

Agentes de Fiscalização da URBS monitoram a operação do transporte coletivo em tempo real, utilizando-se de ferramentas ITS - Sistema de Transporte Inteligente (*Intelligent Transportation System*), para a rápida tomada de decisão frente às situações adversas que venham a comprometer o serviço oferecido aos usuários (URBS, 2024).

Os CFTVs - Circuitos Fechados de TV, PMVs - Painéis de Mensagens Variáveis, Conectividade por Fibra Óptica e demais equipamentos e softwares específicos instalados em terminais, estações-tubo e vias públicas, contribuem significativamente para a melhoria da gestão e controle do serviço, uma vez que o sistema permite uma comunicação direta com os operadores e usuários do transporte público, cujas ações acontecem de forma estruturada e planejada (URBS, 2024).

Através de consoles instalados no interior de todos os ônibus que compõem a frota do transporte, os motoristas visualizam, em telas de LCD (*Liquid Crystal Display*), os horários pré- definidos a serem cumpridos, podendo inclusive controlar atrasos ou adiantamentos de horários, além de trocar informações relativas à operação com os operadores do CCO, por meio de mensagens de texto (URBS, 2024).

É, a gente vem, recebe as demandas de várias formas, mas a principal fonte de demandas para nós é o SBE (Entrevistado 4).

Cruzamos os dados dessas demandas com SBE, para tomar uma decisão lá na via (Entrevistado 5).

Então tem um bloqueio de via, tem o ônibus fazendo um desvio de itinerário, lá. Aqui no SBE eu consulto qual é o itinerário que eles estão fazendo. Eu sei qual é o tempo de atraso, das linhas que estão lá, tudo através do SBE. Eu consigo enviar mensagem para o motorista que está em campo lá. Não é que vai precisar fazer o desvio. Consigo dizer para ele: desviar pela rua tal (Entrevistado 1).



Figura 18 PMV - Pannel de Mensagens Variáveis

Fonte: URBS (2024)



Figura 19 Console instalado em telas de LCD no interior do ônibus

Fonte: URBS (2024).

Na análise da interação entre o Centro de Controle Operacional (CCO) e o sistema de bilhetagem eletrônica, a gestão do conhecimento organizacional desempenha um papel crucial. Este sistema é responsável por armazenar e organizar informações de forma acessível e estruturada, garantindo que dados importantes sejam transformados em conhecimento útil para a tomada de decisões. Observamos, a partir das falas dos entrevistados e do acompanhamento em campo, como diversas funcionalidades do CCO contribuem para uma gestão do conhecimento. O Quadro 18, a seguir, ilustra como diferentes aspectos da inteligência coletiva são integrados com práticas de gestão do conhecimento, oferecendo uma visão detalhada das operações e estratégias implementadas.

Quadro 18 Inteligência coletiva e gestão do conhecimento

Inteligência Coletiva	Gestão do Conhecimento	Informação do Site e entrevistas	Referências Teóricas
<p>Coleta de dados em tempo real: A bilhetagem eletrônica permite acompanhar a localização dos ônibus em tempo real através de um módulo GPS, informando os usuários sobre o tempo de chegada e quaisquer alterações na rota ou horário.</p>	<p>Gestão da informação em tempo real: O sistema GPS integrado nos ônibus gerencia e comunica a localização e o tempo de chegada dos veículos, melhorando a experiência do usuário e a tomada de decisões.</p>	<p>Também é possível acompanhar a localização de cada um dos ônibus através de um módulo GPS integrado e, assim, informar em tempo real ao usuário do transporte o tempo previsto de chegada desses veículos ou quaisquer alterações na sua rota ou horário, através dos painéis instalados nos terminais e estações-tubo(URBS, 2024).</p>	<p>Choo (2003): s informação deve ser transformada em conhecimento útil.</p>
<p>Uso de múltiplas ferramentas: O CCO utiliza diversas ferramentas, incluindo aplicativos de mensagens e chamadas telefônicas, para receber informações do campo e tomar decisões baseadas nesses dados.</p>	<p>Integração e gestão de ferramentas de comunicação: As informações provenientes de diferentes ferramentas são integradas e geridas no SBE para suportar a tomada de decisões.</p>	<p><i>Então, a gente também utiliza várias ferramentas. Mas a base do nosso trabalho está no SBE, que traz para nós informações. Mas a gente recebe demandas também vindas por aplicativo de mensagem. O pessoal que está em campo, lá, pega situações, manda pelo WhatsApp, por chamada telefônica, relatório etc. (Entrevista 03).</i></p>	<p>Nonaka & Takeuchi (1997): a integração da informação e conhecimento é crucial para a eficácia organizacional.</p>
<p>Gestão de imagens de segurança: O CCO é responsável pela gestão das imagens capturadas pelas câmeras internas dos ônibus, focando na segurança dos passageiros.</p>	<p>Gestão de dados de segurança: Monitoramento e análise contínua das imagens das câmeras internas para garantir a segurança dos passageiros e a integridade dos veículos.</p>	<p>Ainda, é atribuição do CCO a gestão das imagens capturadas pelas câmeras internas do ônibus do transporte coletivo. Com foco na segurança dos passageiros, desde março de 2018, todo novo veículo incorporado à frota é equipado com câmeras de monitoramento, totalizando até o momento, 526 ônibus com esses equipamentos (URBS, 2024).</p>	<p>Matzler <i>et al.</i> (2016): sistemas eletrônicos facilitam a coleta de dados, mas a colaboração é essencial para a validação da inteligência coletiva.</p>
<p>Tomada de ações com base em informações do campo: A interação entre motoristas e o CCO permite a tomada de ações rápidas em resposta a dificuldades ou interrupções de viagem.</p>	<p>Gestão de <i>feedback</i> e ação imediata: Processamento e resposta rápida às mensagens dos motoristas para resolver problemas e melhorar a operação.</p>	<p><i>Em cima dessas informações eu tomo ações. E tem o contrário também: o motorista encontrou uma dificuldade ou interrompeu a viagem por alguma razão. Ele também envia uma mensagem no console. Chega para nós através do SBE. Então, a gente também tem ações em cima (Entrevista 03).</i></p>	<p>Davenport (1998): a gestão do conhecimento é fundamental para a melhoria contínua e eficácia organizacional.</p>

Fonte: elaboração própria.

Através da análise apresentada no Quadro 18, acima, pode-se concluir que a integração entre a inteligência coletiva e a gestão do conhecimento no sistema de bilhetagem eletrônica no CCO é fundamental para uma melhor operação do transporte. Cada aspecto discutido demonstra como a coleta e a análise de dados em tempo real, a utilização de múltiplas ferramentas de comunicação, a gestão de imagens de segurança e a tomada de ações rápidas são interligados e geridos para melhorar a operação do sistema de transporte coletivo. As informações obtidas dos entrevistados e os dados presentes no *site* da empresa ressaltam a importância de uma abordagem estruturada e acessível para a gestão do conhecimento, que permite não apenas a resposta eficiente a problemas, mas também a melhoria contínua das operações.

5.4.3 Inteligência Coletiva nos Processos Decisórios Organizacionais da URBS e da Prefeitura Municipal de Curitiba

De acordo com Padilha e Graeml (2019), a gestão do conhecimento, embora naturalmente inclua a inteligência coletiva em seus processos, é vista por alguns estudiosos como uma ferramenta valiosa para promover o desenvolvimento da própria inteligência coletiva. Isso sugere que a gestão do conhecimento não apenas se beneficia da inteligência coletiva, mas também a nutre e a fortalece, criando um ciclo contínuo de aprimoramento mútuo nos processos decisórios.

A introdução da bilhetagem eletrônica no sistema de transporte coletivo em Curitiba reflete uma atualização da infraestrutura tecnológica, impulsionada pela inteligência coletiva entre os diversos agentes envolvidos, incluindo a URBS, as operadoras de transporte e os usuários.

Tratávamos, tudo também em campo. Não tinha como enviar mensagens para ninguém. Não tinha. Acho que até celular era meio escasso naquela época (Entrevistado 2).

Então, a gente recebia a informação do fiscal, via orelhão, que ligava para o fixo do setor [...] se a gente atendia e tratava a ocorrência desse caminho aí. Muitas vezes, por conta própria, o fiscal resolvia o ocorrido (Entrevistado 3).

Os líderes de equipe tinham o celular, agora passava a demanda para eles assim. Sem muitos dados, apenas preenchendo um formulário de ocorrências no final do dia (Entrevistado 2).

la fazer tudo em campo. Não tinha como confirmar nada online. Não existia esse mapeamento de veículos por GPS, não tinha nada além da gente ter a experiência dos locais e a informação dos passageiros quando atrasava o ônibus (Entrevistado 4).

Era ali no campo que conseguia pegar os problemas, o que não pega exatamente no sistema [...] às vezes. Esperava alguém gritar. Brincadeiras à parte, mesmo com todos os percalços, ganhamos muito com a bilhetagem (Entrevistado 5).

Essa iniciativa, ilustrada na Figura 20, demonstra a interação com o SBE entre diferentes *stakeholders* nos serviços de transporte público.

Figura 20 CCO - interação com SBE



Fonte: URBS (2024).

Os principais processos decisórios influenciados pela inteligência coletiva, que foram evidenciados das discussões anteriores, são categorizados e detalhados no Quadro 19, referente aos setores envolvidos na bilhetagem eletrônica. Em seguida, no Quadro 20, são classificados de acordo com as funções dos entrevistados nos setores que lidam com a bilhetagem eletrônica. Finalmente, no Quadro 21, são destacadas as temáticas resultantes dessas interações. Todos os quadros foram desenvolvidos considerando a abordagem de Koontz e O'Donnell (1972) e Simon (1963), que reconhecem a tomada de decisão como parte essencial do planejamento administrativo e como um processo fundamental na administração.

Quadro 19 Inteligência coletiva e processo decisório por setor

Setores pesquisados	Inteligência Coletiva	Processo decisório
AFC (Área de Fiscalização do Transporte)	<p>Compilação e análise de dados coletados, incluindo padrões de reclamações, áreas de alto volume de passageiros e locais com histórico de incidentes.</p> <p>Análise feita de forma colaborativa, incorporando <i>inputs</i> de diferentes partes interessadas, como operadores, usuários, autoridades regulatórias e especialistas em transporte.</p>	<p>Questões como atrasos frequentes, superlotação, problemas de segurança ou não conformidades legais.</p> <p>Dados coletados e análises colaborativas informam a formulação de estratégias para abordar os problemas identificados.</p> <p>Implementação de medidas corretivas imediatas, bem como desenvolvimento de planos de longo prazo para melhorias estruturais.</p>
AOC (Área de Operação de Programação)	<p>Coleta de dados de demanda e uso, consultas a especialistas e colaboração com a comunidade para entender as necessidades de mobilidade.</p> <p>Incorporação do <i>feedback</i> dos funcionários, análise de picos de demanda e engajamento com sindicatos para garantir uma distribuição eficaz de pessoal.</p> <p>Consulta aos usuários e colaboração com autoridades municipais para garantir a adequação dos pontos de parada às necessidades locais.</p>	<p>Análise dos dados para identificar áreas de melhoria e desenvolvimento de estratégias para otimizar a cobertura, determinar a escala de pessoal e coordenar a implantação de pontos de parada.</p> <p>Estabelecimento de métricas de desempenho, como quilometragem e demanda, e utilização desses dados para tomar decisões operacionais e estratégicas</p> <p>Implementação de processos para manutenção baseada em desempenho e monitoramento do consumo de diesel para identificar áreas de economia.</p>
ATI (Área de Tecnologia da Informação)	<p>Reúne informações sobre as necessidades dos usuários e as tendências tecnológicas, com base em consultas a especialistas e <i>feedback</i> dos usuários e operadores.</p> <p><i>Feedback</i> dos usuários e operadores fornece <i>insights</i> valiosos sobre a eficácia das tecnologias existentes e áreas de melhoria.</p>	<p>Avalia custos, benefícios e compatibilidade com sistemas existentes para determinar a viabilidade de novas tecnologias.</p> <p>Tomada de decisão sobre implantação: Decide se a implementação de novas tecnologias é justificável e benéfica, definindo prioridades e planos de implementação.</p> <p>Coordenação de Operações e Infraestrutura: Supervisiona a integração eficiente das novas tecnologias com os sistemas existentes, incluindo infraestrutura e operações.</p> <p>Monitoramento e Avaliação: Avalia o desempenho das novas tecnologias após a implementação, com base em métricas de eficácia e <i>feedback</i> contínuo dos usuários e operadores para ajustes e melhorias.</p>

Setores pesquisados	Inteligência Coletiva	Processo decisório
Centro de Controle Operacional - CCO	<p>Contribuição de passageiros, por meio de <i>feedback</i> e sugestões, e de motoristas e operadores, por meio de relatórios de campo e experiência prática.</p> <p>Analistas e planejadores colaboram com dados e modelos preditivos.</p> <p>Uso de sensores e dispositivos IoT, fornecendo dados em tempo real sobre o estado do sistema de transporte.</p>	<p>Coleta, análise e interpretação de dados para tomar decisões informadas que melhorem a operação e a gestão do sistema de transporte.</p> <p>Dados coletados de várias fontes, incluindo sensores de tráfego, câmeras, dispositivos GPS e <i>feedback</i> de usuários.</p> <p>Baseadas na análise, decisões são tomadas para otimizar rotas, ajustar sinalização, alocar recursos em resposta a incidentes, entre outras ações. As decisões são implementadas por meio de sistemas automatizados e comunicação com operadores de campo.</p>

Quadro 20 Inteligência coletiva e processo decisório por função

Funções	Inteligência Coletiva	Processo decisório
Gestor	<p>Coleta de informações e <i>insights</i> para definir estratégias e planos de implementação.</p> <p>Utilização das informações coletadas para desenvolver estratégias eficazes e planos de implementação que atendam às necessidades do sistema de bilhetagem eletrônica.</p> <p>Avaliação das necessidades de recursos com base no <i>feedback</i> das partes interessadas.</p> <p>Gerenciamento eficiente do orçamento e alocação de recursos para garantir que as operações de bilhetagem eletrônica sejam sustentáveis e eficazes.</p> <p>Monitoramento contínuo das operações e <i>feedback</i> dos usuários para identificar problemas.</p> <p>Implementação de sistemas de controle de qualidade para garantir o funcionamento adequado dos sistemas de bilhetagem eletrônica e responder rapidamente a quaisquer problemas identificados.</p>	<p>Tomada de decisões estratégicas com base em informações coletadas e analisadas.</p> <p>Decisões sobre o gerenciamento do orçamento considerando prioridades e restrições financeiras.</p> <p>Decisões sobre medidas corretivas e melhorias com base em dados coletados.</p> <p>Utilização de análises para embasar decisões relacionadas a ajustes operacionais.</p> <p>Incorporação do <i>feedback</i> das partes interessadas nas decisões de gestão e operação.</p> <p>Gestão de Segurança e Privacidade: decisões sobre medidas de segurança conforme as melhores práticas e regulamentações.</p> <p>Inovação e Melhoria Contínua: decisões sobre atualizações e inovações com base em oportunidades identificadas.</p>
Técnico Administrativo	<p>Coleta de <i>feedback</i> dos usuários, operadores de transporte e outros <i>stakeholders</i> para informar sobre a seleção, implementação e melhoria contínua dos sistemas de bilhetagem eletrônica.</p> <p>Manutenção de comunicação aberta e colaborativa com diferentes partes interessadas para entender suas necessidades e expectativas em relação aos sistemas de bilhetagem eletrônica.</p> <p>Utilização de dados coletados para identificar padrões de uso, tendências de demanda e áreas de melhoria nos sistemas de bilhetagem eletrônica.</p>	<p>Tomada de decisões sobre a seleção de tecnologias, alocação de recursos e desenvolvimento de planos de implementação com base nas informações e <i>insights</i> coletados.</p> <p>Decisões sobre a alocação eficiente de recursos financeiros e humanos para garantir a eficácia e sustentabilidade dos sistemas de bilhetagem eletrônica.</p> <p>Decisões sobre medidas corretivas e melhorias, com base nas análises dos dados e no <i>feedback</i> dos usuários, visando garantir o funcionamento adequado e aprimoramento contínuo dos sistemas de bilhetagem eletrônica.</p>
Fiscal do Transporte Coletivo	Receber <i>feedback</i> dos usuários sobre o funcionamento dos sistemas de bilhetagem	<p>Tomada de decisões rápidas em situações adversas.</p> <p>Analisar os dados coletados pelos sistemas de bilhetagem eletrônica</p>

Funções	Inteligência Coletiva	Processo decisório
	<p>eletrônica, identificando problemas e áreas de melhoria.</p> <p>Trabalhar em conjunto com operadores de transporte e autoridades reguladoras para entender os desafios enfrentados e desenvolver soluções eficazes.</p> <p>Compartilhar experiências e informações com outros fiscais e funcionários envolvidos na bilhetagem eletrônica para aprimorar os processos e procedimentos.</p>	<p>para identificar padrões de uso, fraudes ou irregularidades e tomar decisões informadas com base nessas análises.</p> <p>Decidir sobre ações corretivas, como ajustes os sistemas, treinamento adicional para operadores ou mudanças nos procedimentos, com o objetivo de resolver problemas identificados.</p> <p>Participar de reuniões e discussões com autoridades reguladoras e operadores de transporte para discutir questões relacionadas à bilhetagem eletrônica e tomar decisões colaborativas sobre melhorias e mudanças necessárias.</p>
Analista de Sistemas	<p>Trabalhar em estreita colaboração com usuários finais, operadores de transporte, fiscais e outras partes interessadas para entender suas necessidades e requisitos em relação aos sistemas de bilhetagem eletrônica.</p> <p>Coletar <i>feedback</i> dos usuários sobre a usabilidade e eficácia dos sistemas de bilhetagem eletrônica, identificando áreas de melhoria e oportunidades de inovação.</p> <p>Compartilhar conhecimento e experiências com outros membros da equipe e profissionais da indústria para promover a aprendizagem e o desenvolvimento contínuo dos sistemas.</p>	<p>Analisar os requisitos funcionais e não funcionais dos sistemas de bilhetagem eletrônica, utilizando informações coletadas e <i>feedback</i> das partes interessadas para orientar o desenvolvimento e aprimoramento dos sistemas.</p> <p>Participar do processo de seleção e avaliação de tecnologias e ferramentas adequadas para suportar os sistemas de bilhetagem eletrônica, considerando as necessidades dos usuários e as melhores práticas do setor.</p> <p>Tomar decisões técnicas sobre arquitetura de software, <i>design</i> de sistemas, integração de sistemas e outras questões relacionadas à implementação e manutenção dos sistemas de bilhetagem eletrônica, com base em análises e avaliações cuidadosas.</p>

Quadro 21 Inteligência coletiva e processo decisório por assuntos da
bilhetagem eletrônica

Assuntos de bilhetagem eletrônica	Inteligência Coletiva	Processo decisório
Legislação sobre bilhetagem eletrônica	Utilização contínua de informações para cumprir responsabilidades legais. Interpretação e cumprimento das leis de forma colaborativa.	Definição colaborativa de políticas e procedimentos.
Estabelecimento de inteligência coletiva organizacional	Ciclo constante de interpretação, aprendizado e ação. Colaboração e compartilhamento de conhecimento.	Decisões colaborativas baseadas na interpretação, aprendizado e ação contínuos. Incorporação de conhecimento compartilhado na tomada de decisões organizacionais.
URBS e empresas de tecnologia de bilhetagem	Aplicação prática da inteligência coletiva em projetos relacionados ao transporte coletivo.	Abordagem colaborativa na definição e execução de estratégias.
Gestão de Passagens e Créditos	Utilização de cartões de usuário para coletar dados sobre a utilização do transporte. Atualização contínua e precisa dos dados sobre a carga embarcada.	Decisões informadas sobre demanda e alocação de recursos. Decisões colaborativas baseadas em informações atualizadas.
Integração de Sistemas	Integração de diferentes sistemas para melhorar os serviços de transporte público.	Fortalecimento dos processos decisórios colaborativos.
Planejamento de Viagens	Painéis informativos nos pontos de parada para otimizar o planejamento de viagens.	Decisões informadas e colaborativas.
Regulamentação e Controle	Estabelecimento de diretrizes claras para a operação do sistema de transporte.	Processos decisórios ágeis e eficazes.
Monitoramento em tempo real	Desenvolvimento de ferramentas para acompanhamento em tempo real da localização dos ônibus.	Tomada de decisões rápidas e acertadas.

Fonte: elaboração própria.

A análise dos principais processos decisórios, impulsionados pela inteligência coletiva, proporcionou uma visão abrangente dos aspectos que permeiam a gestão da bilhetagem eletrônica. A categorização detalhada nos Quadros 18, 19 e 20 revela a complexidade e a interconexão dos setores envolvidos, as funções dos entrevistados e as temáticas emergentes.

Ao adotar a abordagem de Koontz e O'Donnell (1972) e Simon (1963), evidencia-se a importância de compreender e otimizar os fluxos de informação e

colaboração dentro das organizações. Assim, este item destacou a relevância da inteligência coletiva nos processos decisórios mais informados, o que proporcionou o aprimoramento, ao longo do tempo, do SBE, e, conseqüentemente, da gestão da bilhetagem eletrônica.

A inteligência coletiva, resultante da análise de dados do SBE e da colaboração entre diferentes áreas da administração pública facilita a implementação dessa medida, permitindo que mais pessoas possam acessar os serviços públicos. Na gestão do SBE, a inteligência coletiva organizacional da URBS interage com diferentes áreas da Prefeitura Municipal de Curitiba, incluindo o planejamento urbano quando se trata do Hipervisor Urbano

A colaboração entre o Sistema de Bilhetagem Eletrônico (SBE) e o Hipervisor Urbano representa uma evolução significativa na gestão de dados urbanos e no planejamento da cidade. O Hipervisor Urbano, como plataforma de integração de dados, amplia a capacidade do SBE de contribuir para a administração eficaz dos serviços públicos, destacando o papel da inteligência coletiva na gestão e planejamento urbano.

O Portal Terra publicou a seguinte matéria, em 22/02/2024:

Estão integrados ao Hipervisor Urbano, além da Muralha Digital, os centros operacionais do Transporte e da Defesa Civil e prestadores de serviços públicos de abastecimento de água (Sanepar) e de energia (Copel).

O Hipervisor Urbano é uma plataforma de compartilhamento de dados públicos munida de ferramentas capazes de coletar, processar e distribuir informações, possibilitando gerir serviços em tempo real e planejar políticas públicas.

É formado por um Centro de Operações com grandes monitores que atualizam os dados em tempo real. Os equipamentos são coordenados por 23 técnicos, divididos entre cientistas e desenvolvedores.

De acordo com Carlos Silva, CEO da plataforma Metropolis, ambiente onde funciona o Hipervisor, neste primeiro momento, está sendo feita a integração com diversas fontes distintas de informação. São dados pluviométricos, informações de trânsito, câmeras de monitoramento, toda a parte de sensoriamento da saúde e educação (Portal Terra, 2024).

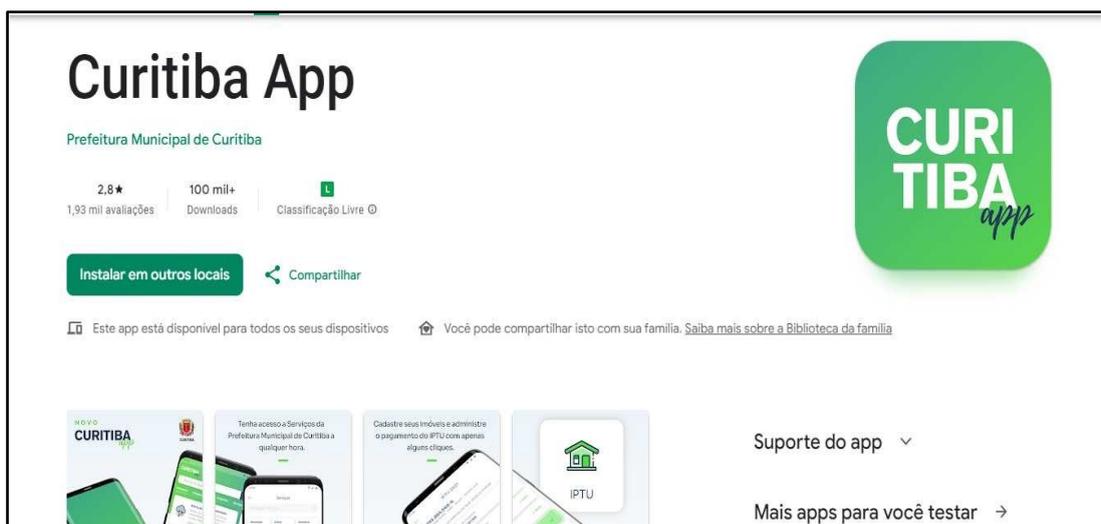
Uma análise detalhada dos dados da cidade possibilitará respostas mais ágeis às demandas dos cidadãos, diagnósticos mais precisos e intervenções

preventivas em diversas ocorrências. Nesse contexto, o Curitiba APP (conforme ilustrado na Figura 21) é uma plataforma criada pela Prefeitura de Curitiba para disponibilizar informações e serviços tanto para os cidadãos quanto para os visitantes da cidade. O aplicativo permite que os cidadãos realizem denúncias e façam solicitações relacionadas a serviços públicos, como questões de infraestrutura ou serviços urbanos.

A plataforma integra o uso com informações sobre transporte público, como consultar horários e itinerários de ônibus em tempo real, e o acesso às informações mais atualizadas sobre o transporte público. Os usuários podem visualizar a localização dos ônibus em tempo real no aplicativo (0) ajudando a saber exatamente quando o próximo veículo chegará.

Essa integração demonstra como a inteligência coletiva organizacional surge a partir do momento da interação humana entre URBS e Prefeitura em combinações ao operacionalizar a integração de informações sobre transporte público e serviços urbanos.

Figura 21 Captura de tela Curitiba App



Fonte: App Curitiba

Figura 22 Captura de tela Curitiba App - Consulta de linhas de ônibus



Fonte: App Curitiba

O Sistema de Bilhetagem Eletrônico (SBE) tem se mostrado uma ferramenta adicional de gestão urbana de Curitiba, oferecendo suporte a diversas áreas da administração pública. Os funcionários que operam o SBE mostram como a inteligência coletiva baseada em conhecimento prévio dos dados, seu uso compartilhado e análise integrada pode ser empregada no desenvolvimento de ferramentas tecnológicas que facilitam os serviços públicos e melhoram a vida dos cidadãos.

6 CONCLUSÃO

Em muitas cidades do mundo, sistemas de transporte público, como ônibus, metrô e trens, utilizam SBEs, projetados para facilitar o gerenciamento dos meios públicos de transportes.

O funcionamento desses sistemas ocorre da seguinte forma: o usuário, que normalmente possui um cartão de uso individual, no qual podem ser inseridos créditos, passa o cartão no validador, instalado no interior do veículo. O débito no cartão e a liberação da catraca são automáticos, o que agiliza o processo de embarque e, conseqüentemente, o tempo da viagem

Porém, este tipo de sistema, além de trazer agilidade para os meios de transporte usados pela população, utilizado é capaz de coletar informações que contêm a <inteligência= dos seus usuários.

Como cada indivíduo é identificado no momento no embarque, às vezes, até no desembarque, é possível criar uma matriz de dados contendo: o horário do embarque e do desembarque (o que fornece o tempo de viagem), a origem e o destino do passageiro (que mostra quais são os locais com maior fluxo de pessoas) e até quais linhas do transporte são mais utilizadas.

Sabendo, então, o tempo que os usuários do transporte levam para chegarem aos seus destinos, a origem e o destino dos passageiros e as linhas de maior demanda, é possível entender e adequar a oferta dos transportes às necessidades da população, o que evita problemas como linhas sufocadas, frotas insuficientes, demora de atendimento do serviço do transporte e até desconforto da população nos veículos. Estes problemas são de grande interesse para os donos das empresas de transporte e para a própria população, que se beneficia com transportes públicos acessíveis economicamente e com maior conforto.

Outro ponto positivo é que todos esses dados são altamente confiáveis, já que provêm de sistemas eletrônicos de coletas. Sendo assim, diminui a probabilidade de erros, que eram frequentes quando era usado um sistema

convencional. Ademais, sistemas de coleta eletrônicos são menos onerosos e possuem maior flexibilidade de horário.

A análise dos dados obtidos pelo uso do sistema de transporte coletivo pelos cidadãos oferece não apenas *insights* sobre os padrões de uso do transporte, mas também amplia a compreensão das necessidades e demandas dos usuários. Autores como Malone e Laubacher (1998), em seus estudos, destacam a importância da inteligência coletiva na gestão do conhecimento organizacional. Adicionalmente, Lévy (1994) ressalta que a inteligência coletiva é o resultado da interação entre pessoas e tecnologias, destacando seu papel na transformação social e organizacional.

A exploração da dinâmica da inteligência coletiva permite compreender como as informações captadas pela bilhetagem eletrônica podem contribuir para a captura de informações e o desenvolvimento de conhecimento compartilhado. Contudo, é crucial ressaltar que a eficácia da inteligência coletiva, no caso em estudo, depende não apenas da coleta de dados, mas também de sua aplicação prática na gestão do transporte e na administração pública local.

Este estudo buscou analisar o potencial da inteligência coletiva e do conhecimento organizacional. A pesquisa não apenas contribuiu para o entendimento acadêmico, mas também oferece subsídios para aprimorar as práticas administrativas e as políticas públicas relacionadas ao transporte coletivo e à integração das informações geradas a partir dele como subsídio para tomada de decisão pela administração pública.

Neste sentido os objetivos específicos da pesquisa serviram de apoio para o atingimento do objetivo geral. Eles são aqui resgatados, enfatizando-se a forma como foram individualmente atingidos e como, em conjunto, permitiram a consecução do objetivo geral.

- Compreensão dos Elementos de Inteligência Coletiva dos Usuários

A análise dos dados coletados pelos validadores de passagem revelou como as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) ampliam as oportunidades de colaboração. A implementação da bilhetagem eletrônica no

transporte coletivo de Curitiba permitiu a coleta de informações que representam, em algum grau, a forma como os cidadãos vivem a cidade, deslocando-se dentro dela para chegar ao trabalho, para acessar opções de lazer ou retornar ao lar. No entanto, é fundamental questionar a abrangência e precisão dessa compreensão, considerando possíveis vieses nos dados coletados e limitações na representatividade dos usuários do sistema.

- Decisões da Prefeitura Informadas pelo Conhecimento Gerado

O embasamento das decisões da prefeitura nos dados de bilhetagem, sustentado pela visão de Spinelli (1999), destaca a importância do planejamento do sistema de transportes. Isso não apenas melhora a experiência dos usuários, mas também promove a eficiência do sistema como um todo. A aplicação prática da inteligência coletiva na utilização dos dados de bilhetagem para embasar as decisões da prefeitura possibilita o planejamento e a implementação de melhorias no sistema de transporte. No entanto, é crucial analisar como essas decisões são tomadas e quem são os principais beneficiários dessas políticas, a fim de evitar possíveis influências de interesses corporativos ou políticos nos processos decisórios.

- Subsídio a Esforços de Inteligência Coletiva em Outras Questões de Interesse Público

As reflexões de Harrison *et al.* (2011) sobre o impacto das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) na formação de novos comportamentos cidadãos e na melhoria da governança urbana evidenciam o potencial dos dados de bilhetagem para subsidiar esforços de inteligência coletiva em diversas áreas, incluindo a infraestrutura urbana. No entanto, é fundamental questionar se esses dados estão sendo utilizados de maneira ética e responsável, especialmente considerando as crescentes preocupações com privacidade e proteção de dados.

- Interação entre Processos de Inteligência Coletiva:

A importância da interação entre os processos de inteligência coletiva dos cidadãos e dos agentes públicos, fundamentada na visão de Lévy (2003) sobre

a mobilização coordenada das competências na inteligência coletiva, destaca-se na forma como Curitiba utiliza os dados de bilhetagem eletrônica. A coordenação eficiente observada na aplicação desses dados permite uma resposta mais ágil e precisa às necessidades da população. No entanto, é imperativo garantir transparência e *accountability* nos processos decisórios, além de promover a participação cidadã genuína e a inclusão de diferentes grupos sociais para assegurar que os benefícios da inteligência coletiva sejam distribuídos de forma justa e equitativa.

Para se obter o atingimento do objetivo geral desta pesquisa, é necessário analisar como as evidências e resultados obtidos ao longo do estudo contribuíram, antes, para o atingimento dos objetivos específicos.

O trabalho conseguiu identificar e compreender os elementos formadores da inteligência coletiva dos cidadãos, a partir dos dados captados pelo sistema de bilhetagem eletrônica do transporte público de Curitiba (objetivo específico 1). Esses dados revelaram padrões de mobilidade urbana que fornecem *insights* valiosos sobre as dinâmicas sociais da cidade.

A pesquisa também demonstrou que esses dados são efetivamente utilizados na construção de uma inteligência coletiva organizacional, compartilhada entre a empresa que gerencia o transporte coletivo e outros órgãos da administração pública local (objetivos específicos 2 e 3). Essa integração evidenciou o potencial dos dados de bilhetagem eletrônica em melhorar a gestão pública, permitindo decisões mais informadas e eficientes, essa abordagem integrada evidencia um potencial de capacidade de resposta do sistema público às necessidades dos cidadãos, quando do vínculo entre a administração pública através dos agentes públicas no uso da da inteligência coletiva coletada e a comunidade(objetivo específico 4).

Apesar das limitações enfrentadas, como a representatividade dos dados e o acesso restrito a informações estratégicas, o estudo realizou uma análise crítica dessas questões e conseguiu fornecer uma base sólida para discutir a validade e a aplicação dos dados. Os resultados obtidos sustentam que o objetivo geral foi alcançado.

Em resumo, o impacto da pesquisa é significativo, pois contribui para o campo de estudo e para a prática da gestão pública. A utilização dos dados de bilhetagem eletrônica como ferramenta de inteligência coletiva e organizacional representa um avanço na eficiência e eficácia das políticas públicas. Portanto, conclui-se que o objetivo geral da pesquisa foi plenamente atingido, proporcionando uma compreensão aprofundada dos elementos da inteligência coletiva e sugerindo direções futuras para explorar a interação entre cidadãos e agentes públicos na promoção de uma participação mais efetiva e inclusiva na gestão pública.

Há uma necessidade premente de investigar questões éticas relacionadas à coleta, armazenamento e uso dos dados de bilhetagem. Harrison *et al.* (2011) discutem o impacto das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) na formação de novos comportamentos cidadãos e na melhoria da governança urbana, ressaltando a importância de considerar questões de privacidade, segurança e equidade no acesso às informações.

Durante a análise do conteúdo das entrevistas, surgiram novos temas e questões que requerem uma investigação mais detalhada por meio de pesquisas futuras.

Uma avaliação importante é a do impacto da inteligência coletiva na eficiência do transporte público. Esta avaliação pode verificar se a inteligência coletiva interfere na eficiência operacional e na satisfação dos usuários, podendo se usar para isso métricas de desempenho associadas à bilhetagem eletrônica (horário de ônibus, quantidade de passageiros, número de viagens realizadas etc.).

Para estudos posteriores, pode-se explorar o desenvolvimento de estratégias para maximizar o potencial da inteligência coletiva, estudando diferentes estratégias que possam aumentar o engajamento dos usuários do transporte coletivo na geração de dados. E se há tecnologias e procedimentos mais propícios a incentivar e facilitar a participação ativa dos usuários nesse processo.

Há, ainda, a possibilidade de análise comparativa entre cidades e sistemas de transporte: ao se realizar uma investigação e comparação das estratégias de bilhetagem eletrônica adotadas em distintas localidades, talvez seja possível compreender o impacto dos contextos diversos sobre a eficácia da inteligência coletiva desenvolvida.

Este estudo buscou analisar o potencial da inteligência coletiva e do conhecimento organizacional. A pesquisa não apenas contribuiu para o entendimento acadêmico, mas também oferece subsídios para aprimorar as práticas administrativas e as políticas públicas relacionadas ao transporte coletivo e à integração das informações geradas a partir dele como subsídio para tomada de decisão pela administração pública.

Esta pesquisa fica à disposição da empresa estudada, enfatizando a contribuição de um sistema como o SBE para fomentar a inteligência coletiva, envolvendo agentes de diversos departamentos da administração pública e a inteligência coletada dos usuários do sistema de transporte coletivo da cidade. Ela ajuda a compreender como a participação dos passageiros e o aprendizado organizacional ocorrem e se relacionam com as tecnologias sendo utilizadas. O Quadro 22 apresenta os aspectos que podem trazer contribuições para estudos no meio acadêmico, para a administração e para a empresa pesquisada, destacando como a inteligência coletiva e o conhecimento organizacional podem contribuir para a melhoria operacional, de segurança, e na interação dos passageiros com o sistema.

Quadro 22 Contribuições: acadêmicas, na administração e na empresa

Aspecto	Contribuições Acadêmicas	Contribuições para Administração	Contribuições para a Empresa
Eficiência Operacional	Estudos sobre a redução do tempo de embarque e impacto na eficiência dos sistemas de transporte, considerando a inteligência coletiva na otimização dos fluxos de trabalho.	Implementação de práticas que aumentam a eficiência operacional no transporte público, alinhando essas práticas com as políticas públicas que buscam melhorar o acesso dos passageiros.	Aumento da produtividade e redução de custos operacionais por meio da otimização dos processos e melhoria na gestão do tempo de embarque.
Tecnologia e Segurança	Análises sobre a relação entre tecnologia de pagamento, segurança pública e a capacidade de inteligência coletiva em identificar e mitigar riscos.	Redução de incidentes de assaltos e aprimoramento da segurança dos passageiros pelo uso de cartões inteligentes, utilizando conhecimentos organizacionais para fortalecer as políticas públicas de segurança.	Reforço da reputação da empresa como promotora de segurança e inovação tecnológica, aumentando a confiança dos usuários e potencialmente atraindo mais clientes.
Inteligência Coletiva	Pesquisa sobre a participação ativa dos usuários e funcionários na implementação de novas tecnologias, explorando como a inteligência coletiva influencia o sucesso do projeto.	Coleta contínua de <i>feedback</i> dos usuários para ajustes e melhorias do sistema, aplicando a inteligência coletiva para adaptar as soluções às necessidades dos passageiros e aprimorar o conhecimento organizacional.	Melhoria na tomada de decisões estratégicas e no desenvolvimento de soluções mais alinhadas às necessidades dos clientes, aumentando a satisfação e retenção dos usuários.
Adoção de Novas Tecnologias	Estudos de caso sobre a aceitação e o uso de novas tecnologias pelos usuários em sistemas de transporte público, com ênfase na mobilização da inteligência coletiva.	Desenvolvimento de estratégias de comunicação e educação para facilitar a adoção de novas tecnologias, aproveitando o conhecimento organizacional para apoiar as políticas públicas.	Consolidação da imagem da empresa facilitando parcerias e acesso a novas oportunidades de mercado.
Comunicação e Feedback	Investigações sobre a importância da comunicação eficaz	Melhoria dos canais de <i>feedback</i> e campanhas	Incremento na fidelização dos usuários e melhora

Aspecto	Contribuições Acadêmicas	Contribuições para Administração	Contribuições para a Empresa
	e do <i>feedback</i> coletivo na transição para novas tecnologias e na aceitação dos usuários.	informativas para aumentar a transparência e melhorar a interação dos passageiros com os sistemas tecnológicos, orientando essas melhorias pela inteligência coletiva.	na imagem institucional da empresa por meio de uma comunicação mais assertiva e responsiva.
Gestão de Dados e Políticas	Análises sobre o uso de dados operacionais combinados com a inteligência coletiva para a tomada de decisões informadas em sistemas de transporte.	Utilização de dados operacionais e conhecimento organizacional para ajustar políticas tarifárias e melhorar a gestão do sistema de transporte, promovendo uma gestão mais transparente e orientada ao atendimento dos passageiros.	Aumento da eficiência na gestão e na aplicação de políticas internas, resultando em operações melhores e alinhadas com as expectativas do mercado e dos usuários.
Inovação e Sustentabilidade	Estudos sobre a aplicação de soluções inovadoras e sustentáveis no contexto urbano, baseadas na inteligência coletiva, e seu impacto na qualidade de vida.	Implementação de práticas sustentáveis e inovadoras que buscam aprimorar a qualidade dos serviços de transporte, aplicando o conhecimento organizacional para fomentar políticas públicas sustentáveis.	Posicionamento da empresa como referência em sustentabilidade e inovação, aumentando sua competitividade e atraindo parcerias estratégicas.
Modelos de Implementação	Pesquisa sobre modelos de implementação tecnológica no transporte público, com enfoque na replicação em outros contextos pelo uso da inteligência coletiva.	Desenvolvimento de um modelo de implementação de tecnologia que pode ser seguido por outras cidades, utilizando o conhecimento organizacional para adaptar o sistema às necessidades dos passageiros.	Criação de um modelo replicável, que pode ser licenciado ou vendido para outras empresas ou municípios, gerando novas fontes de receita.
Integração de Serviços Públicos	Estudos sobre a integração de diferentes serviços municipais por meio de plataformas digitais, explorando a inteligência coletiva	Facilitação do acesso aos serviços municipais por meio de plataformas como o CuritibaApp, otimizando o tempo dos cidadãos e	Ampliação da base de usuários e integração com outras plataformas, potencializando a presença da empresa no mercado

Aspecto	Contribuições Acadêmicas	Contribuições para Administração	Contribuições para a Empresa
	na otimização da eficiência administrativa.	gestores e melhorando a experiência dos passageiros, com base na inteligência coletiva e no conhecimento organizacional.	e aumentando a satisfação dos clientes.
Transparência e Engajamento	Análises sobre a importância da transparência e do engajamento da comunidade, utilizando a inteligência coletiva para promover a aceitação e uso de novas tecnologias.	Aumento da transparência e do engajamento da população por meio de relatórios, atualizações e sessões de perguntas e respostas, aplicando a inteligência coletiva para alinhar o sistema às expectativas dos passageiros.	Fortalecimento da confiança do público e melhoria da imagem institucional, o que pode resultar em maior engajamento e lealdade dos usuários.

Fonte: elaboração própria.

O Quadro 22 evidência como as potenciais combinações de inteligência coletiva, conhecimento organizacional e SBE podem transformar os sistemas de transporte público melhorando-o operacionalmente, em termos de segurança e satisfação dos usuários. Além disso, as contribuições específicas para a empresa demonstram como essas práticas podem ser diretamente aplicadas para melhorar a competitividade, fortalecer a imagem institucional e abrir novas oportunidades de mercado.

REFERÊNCIAS

- Alavi, M., & Leidner, D. E. (2001). Knowledge management and knowledge management systems: Conceptual foundations and research issues. *MIS Quarterly*, 25(1), 107-136.
- Albino, V., Barardi, U., & Dangelico, R. M. (2015). Smart cities: Definitions, dimensions, performance, and initiatives. *Journal of Urban Technology*, 22(1), 3-21.
- Andrade, J. M. (2002). *Gestão do conhecimento: Enfoque e estratégias*. São Paulo: Editora Atlas.
- Andrade, J. M., Silva, M. T., & Pereira, L. C. (2011). *Gestão do conhecimento: Conceitos e práticas* (1st ed.). São Paulo: Editora Atlas.
- Associação Nacional das Empresas de Transporte Urbano (NTU). (2008). *Anuário*. São Paulo.
- Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP). (2003). *Relatório anual de atividades 2003*. São Paulo. Disponível em: <https://www.antp.org.br/publicacoes/relatorio-anual-2003>. Acesso em: 15 ago. 2024.
- Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP). (2003). *Diagrama de funções da bilhetagem eletrônica*. ANTP.
- Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP). (2012). *Histórico da bilhetagem eletrônica e suas tecnologias*. ANTP.
- Baria, S. A. (2009). Vantagens do transporte público coletivo para a população urbana. *Jornal de Transporte e Desenvolvimento*, 7(1), 12-25.
- Bauer, M. W., & Gaskell, G. (2008). *Qualitative researching with text, image and sound* (2nd ed.). London: Sage Publications.
- Bijker, W. E. (1997). *Of bicycles, bakelites, and bulbs: Toward a theory of sociotechnical change*. London: MIT Press.
- Borges, L. F. (2006). O transporte público urbano: uma análise das características e desafios. *Revista Brasileira de Transporte Urbano*, 4(3), 35-50.

Bogdan, R. C., & Biklen, S. K. (1994). *Investigação qualitativa em educação: Uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto Alegre: Artmed. p. 90-91.

Boisot, M. H. (1998). *Knowledge assets: Securing competitive advantage in the information economy*. Oxford: Oxford University Press.

Bonabeau, E. (2009). *Decisions 2.0: The power of collective intelligence*. MIT Sloan Management Review, 50(2), 44-53.

Brasil. (2012). Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana. Diário Oficial da União, Brasília, DF. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm. Acesso em: 15 ago. 2024.

Brasil. (2019). PPGA - Programa de Pós-Graduação em Administração da UTFPR. Disponível em: <http://www.utfpr.edu.br/cursos/coordenacoes/stricto-sensu/ppga-ct/sobre>. Acesso em: 15 ago. 2024.

Brasil (2024). PPGA - Programa de Pós-Graduação em Administração da UTFPR. Disponível em: <https://utfpr.curitiba.br/dagee/programa-de-pos-graduacao-em-administracao/>. Acesso em: 26 out. 2024.

Brasil. (1986). Decreto Municipal n.º 195, de 22 de janeiro de 1986. Institui a URBS – Urbanização de Curitiba S.A. como gerenciadora do transporte coletivo. Diário Oficial do Município de Curitiba, Curitiba, PR. Disponível em: <https://www.curitiba.pr.gov.br/busca/?filtro=8&termo=decreto+municipal+urbs>. Acesso em: 01 jun. 2024.

Brasil. (2008). Lei Municipal nº 12.597, de 19 de dezembro de 2008. Dispõe sobre a reorganização da URBS - Urbanização de Curitiba S.A. Diário Oficial do Município de Curitiba, Curitiba, PR. Disponível em: <http://www.curitiba.pr.gov.br>. Acesso em: 15 ago. 2024.

Brasileiro, A., & Henry, E. (1999). *Viação ilimitada – Os ônibus nas cidades brasileiras*. São Paulo: Cultura.

Broadbent, M. (1995). *Theories of management*. London: Routledge.

Bruyne, P., Herman, J., & Schoutheete, M. (1977). *Dinâmica da pesquisa em ciências sociais: Os polos da prática metodológica*. Rio de Janeiro: Francisco Alves.

Bryman, A., & Bell, E. (2011). *Business research methods* (3rd ed.). Oxford: Oxford University Press.

Buehler, R. (2009). Promoting public transportation: Comparison of passengers and policies in Germany and the United States. *Journal of the Transportation Research Board*, 2110, 60-68.

Camaliente, A. L., & Barbosa-Fantin, R. (2010). Evolução do vale-transporte e a introdução da bilhetagem eletrônica no Brasil. *Revista de Estudos em Transporte e Tecnologia*, 6(2), 75-90.

Camaliente, J. C., & Barbosa-Fantin, M. C. (2010). Sistemas de bilhetagem eletrônica: Avanços e desafios. In *Caderno Técnico de Transporte* (pp. 45-60). São Paulo: ANTP.

Cançado, V. L. (1999). *Competitividade e desempenho nos serviços de transporte urbano por ônibus*. ANPAD.

Castellano, D. (n.d.). Cartão transporte URBS. Fotografia. In *Tribuna PR*. Cartão pré-pago da URBS vale a pena? Veja como é o desconto progressivo. Disponível em: <https://www.tribunapr.com.br/noticias/curitiba-regiao/cartao-pre-pago-da-urbs-vale-a-pena-veja-como-e-o-desconto-progressivo/>. Acesso em: 15 ago. 2024.

Castells, M. (2013). *A sociedade em rede* (6ª ed.). São Paulo: Paz e Terra.

Choo, C. W. (1998). *The knowing organization: How organizations use information for construct meaning, create knowledge and make decisions*. Nova Iorque: Oxford Press.

Choo, C. W. (1998). *Information management for the intelligent organization: The art of scanning the environment* (2nd ed.). ASIS Monograph Series.

Choo, C. W. (2003). *A organização do conhecimento: Como as organizações usam a informação para criar significado, construir conhecimento e tomar decisões* (E. Rocha, Trad.). São Paulo: SENAC.

Clark, J. (2010). *The strategic use of intelligence*. New York: Oxford University Press.

- Costa, S. R. R. (2003). *Gestão da informação: Conceitos e abordagens teóricas*. São Paulo: Saraiva. p. 27-33.
- Creswell, J. W. (2014). *Pesquisa qualitativa e pesquisa quantitativa: Uma introdução (2ª ed.)*. Porto Alegre: Artmed.
- Cunha, R. A. B. (2004). *Serviços públicos essenciais: O princípio da continuidade e o inadimplemento do consumidor*. Porto Alegre: Sergio Antônio Fabris.
- Davenport, T. H., & Prusak, L. (1998). *Working knowledge: How organizations manage what they know*. Harvard Business School Press.
- Dirks, C., Gurdgiev, M., & Keeling, M. (2010). *Smarter cities for smarter growth: How cities can optimize their systems for the talent-based economy*. Somers, NY: IBM Global Business Services.
- Drucker, P. F. (1999). *Management challenges for the 21st century*. HarperBusiness.
- Dulles, W. (1963). *The craft of intelligence*. New York: Harper & Brothers.
- Dunsford, A. (1971). *The professional manager*. McGraw-Hill.
- England, R. E., Pelissero, J. P., & Morgan, D. R. (2012). *Managing urban America (7th ed.)*. Washington: CQ Press.
- Etzioni, A. (1964). *Modern organizations*. Prentice-Hall.
- Ferraz, L. M., & Torres, R. J. (2004). História do transporte público e a evolução da bilhetagem eletrônica. *Revista de Transportes e Mobilidade Urbana*, 5(1), 22-35.
- Ferraz, A. C. P., & Torres, I. G. E. (2004). *Transporte público urbano*. São Carlos: Rima.
- Fuld, L. (1994). *The new competitor's intelligence*. John Wiley & Sons.
- Galhardi, E., Almeida, L., & Martins, F. (2007). *Conduzindo o progresso: A história do transporte público urbano e os 20 anos de NTU*. Editora Escritório de História.
- Galhardi, G. C., Costa, M. S., & Campos, P. A. (2007). Bilhetagem eletrônica e suas aplicações no transporte público. *Revista Brasileira de Tecnologia e Inovação*, 8(4), 65-78.

Germani, S. (2005). Benefícios da bilhetagem eletrônica para usuários e operadores de transporte público. *Revista de Transporte e Tecnologia*, 10(3), 52-65.

Gil, A. C. (1994). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. Atlas

Gil, A. C. (2008). *Como elaborar projetos de pesquisa* (4° ed.). Atlas.

.Gil, A. C. (2017). *Métodos e técnicas de pesquisa social* (7° ed.). Atlas.

Giles, J. (2005). The case for collective intelligence. *Nature*, 433, 278-280.

Govindarajan, V., & Trimble, C. (2006). *Os 10 mandamentos da inovação estratégica: Do conceito à implementação*. Elsevier.

Gruber, T. (2008). Sistemas de conhecimento coletivo: Onde a web social encontra a web semântica. *Web Semântica: Ciência, Serviços e Agentes na World Wide Web*, 6(1), 4–13.

Gubinelli, S. (2008). *Inteligência coletiva na geração de conhecimento organizacional* (Tese de doutorado). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

Harrison, T. M., Pardo, T. A., & Cook, M. (2011). *Improving public sector performance through innovation and inter-agency collaboration*. Springer.

Howe, A. W. (2010). *Social cloud media and crowdsourcing in emergency management: An analytical review of exercise24*. Department of Homeland Security, San Diego State University, San Diego.

Ida, Y., & Talit, G. (2015). Regulation of public bus services: The Israeli experience. *Transport Policy*, 42, 156-165.

King, G., Keohane, R. O., & Verba, S. (1994). *Designing social inquiry: Scientific inference in qualitative research*. Princeton University Press.

Koontz, H., & O'Donnell, C. (1972). *Principles of management: An analysis of managerial functions* (2nd ed.). McGraw-Hill.

Lakatos, E. M., & Marconi, M. A. (2003). *Fundamentos de metodologia científica*. Atlas.

Laville, C. (1999). *A pesquisa qualitativa: Os métodos e suas práticas*. Atlas. p. 175

Lévy, P. (1993). *A era do virtual: Demais, informação e conhecimento*. Editora 34. p. 24-25.

Lévy, P. (1997). *Cibercultura: Relatório para o Conselho da Europa no quadro do projecto Novas Tecnologias: Cooperação cultural e comunicação*. Instituto Piaget.

Lévy, P. (1999). *Collective intelligence: Mankind's emerging world in cyberspace* (1st ed.). Helix Books.

Lévy, P. (1998). *O que é o virtual*. Editora 34. p. 6.

Lévy, P. (2003). *A inteligência coletiva: Por uma antropologia do ciberespaço* (4th ed.). Edições Loyola.

Loughridge, B. (1999). Knowledge management, librarians and information managers: Fad or future? *New Library World*, 100(1151), 245-253.

Lowenthal, M. (2014). *The role of information in the knowledge economy*. Oxford University Press.

Maccoby, M. (2015). *The power of servant leadership*. Berrett-Koehler Publishers.

Magalhães, L., Aragão, J., & Yamashita, K. (2014). Transporte e deslocamento urbano: uma análise da importância na vida cotidiana. *Revista Brasileira de Transportes*, 9(2), 33-45. Malakoff, M., & Porcari, M. (2006). *Inteligência competitiva: O segredo das empresas que vencem*. Atlas.

Maleewong, K., Anutariya, C., & Wuwongse, V. (2008). A collective intelligence approach to collaborative knowledge creation. In *Proceedings of the Fourth International Conference on Semantics, Knowledge and Grid* (pp. 64-70). IEEE.

Malone, T. W. (2008). What is collective intelligence and what will we do about it? In G. Pór (Ed.), *Community building: Renewing spirit and learning in business* (pp. 35-40). Earth Intelligence Network.

Malone, T. W., & Bernstein, M. S. (Eds.). (2015). *Handbook of collective intelligence*. MIT Press.

- Malone, T. W., & Laubacher, R. P. (1998). The intelligent organization: What we can learn from the new science of complex systems. *Harvard Business Review*, 76(4), 78-90.
- March, J. G., & Olsen, J. P. (1976). *Ambiguity and choice in organizations*. University of Michigan Press.
- Martins, G., & Theóphilo, C. R. (2016). *Metodologia da pesquisa científica* (2nd ed.). Atlas.
- Matzler, K., Rieser, S., Hackl, V., & Katzinger, J. (2016). The relationship between corporate social responsibility and firm performance. *Journal of Business Ethics*, 134(2), 233-251.
- Meirelles, H. L. (2013). *Direito administrativo brasileiro* (39° ed.). Malheiros.
- Minayo, M. C. de S. (Org.). (2001). *Pesquisa social: Teoria, método e criatividade* (18th ed.). Vozes.
- Moraes, L. de. (2003). *Gestão do conhecimento: Uma abordagem prática*. Editora FGV. p. 197.
- Nagar, Y. (2013). Projetando um sistema de inteligência coletiva para avaliar artefatos intelectuais complexos gerados por multidões. In *Proceedings of the Conference on Computer Supported Cooperative Work* (pp. 73-76).
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). *The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation*. Oxford University Press.
- Nonaka, I., Toyama, R., & Konno, N. (2000). SECI, Ba and leadership: A unified model of dynamic knowledge creation. *Long Range Planning*, 33(1), 5-34.
- Orrico, R. D., Brasileiro, A., Santos, E. M., & Aragão, J. (1986). *Ônibus urbano – regulamentação e mercados*. LGE.
- Padilha, M., & Graeml, A. R. (2019). Inteligência coletiva e gestão do conhecimento: Uma relação de dependência ou mútuo reforço? *Perspectivas em Gestão & Conhecimento*, 9(2), 153–173.
- Paz, A. de M. (2013). *Inteligência Coletiva* [imagem]. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Intelig%C3%Aancia_Coletiva.jpg. Acesso em: 5 maio 2024.

- Pór, G. (1995). *Knowledge and the evolution of organizations*. Routledge.
- Portal G1. (2021, março 24). Curitiba determina bloqueio de cartões de transporte para quem testar positivo para a COVID-19. <https://g1.globo.com/pr/parana/noticia/2021/03/24/pessoas-com-covid-19-vaoter-cartao-transporte-bloqueado-por-sete-dias-em-curitiba-diz-prefeitura.ghtml>. Acesso em: 15 ago. 2024.
- Portal Terra. (2024, maio 16). Integração entre terminais e pontos de compras facilita acesso ao transporte. <https://www.terra.com.br/noticias/brasil/integracao-entre-terminais-e-pontos-de-compras-facilita-acesso-ao-transporte>. Acesso em: 15 ago. 2024.
- Prodanov, C. C., & Freitas, E. C. (2013). *Metodologia do trabalho científico: Métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico* (2° ed.). Feevale.
- Queiroz Magalhaes, M. T., Aragão, J. J. G. de, & Yamashita, Y. (2014). Definição de transporte: Uma reflexão sobre a natureza do fenômeno e objeto da pesquisa e ensino em transportes. *Transportes*, 22(3), 1–11.
- Richardson, H. (2011). *Research methods for public administration and nonprofit management: Qualitative and quantitative approaches*. Routledge.
- Rodrigues, M. O. (2006). *Avaliação da qualidade do transporte coletivo da cidade de São Carlos* (Tese de doutorado). Universidade de São Paulo.
- Santos, R. N. M. dos. (2000). Métodos e ferramentas para gestão de inteligência e do conhecimento. *Perspectivas em Ciência da Informação*, 5(2), 205-215.
- Senge, P. M. (1990). *The fifth discipline: The art and practice of the learning organization*. Doubleday.
- Schlesinger, C. C. B., et al. (2008). *Gestão do conhecimento na administração pública*. Instituto Municipal de Administração Pública - IMAP.
- Scott, W. R. (2003). *Organizations: Rational, natural, and open systems* (5th ed.). Pearson Education.
- Severino, A. J. (2007). *Metodologia do trabalho científico: Métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico*. Cortez.

Simon, H. A. (1963). *Administrative behavior: A study of decision-making processes in administrative organizations* (3rd ed.). Free Press.

Simon, H. A. (1997). *The sciences of the artificial*. MIT Press.

Soares, C. A., Picolli, L., & Casagrande, R. (2018). *Gestão de projetos: Fundamentos e práticas* (2nd ed.). Atlas.

Sour-Vargas, L. (2007). Evaluando al gobierno electrónico: Avances en la transparencia de las finanzas públicas estatales. *Economía, Sociedade e Território*, 1 de janeiro. <https://doi.org/10.22136/est002007252>

Spinelli, L. B. (1999). *Padrões de qualidade para o transporte público por ônibus em cidades de porte médio* (Dissertação de mestrado). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. <https://doi.org/10.11606/D.18.2018.tde-02022018-155432>

Stacey, R. D. (1988). *The chaos frontier: Creative destruction and the limits of stability*. Harper & Row.

Surowiecki, J. (2005). *The wisdom of crowds: Why the many are smarter than the few and how collective wisdom shapes business, economies, societies, and nations*. Doubleday.

Svobodová, A., & Koudelková, P. (2011). Collective intelligence and knowledge management as a tool for innovations. *Economics and Management*, 2011(16), 942-946.

Taniguchi, M., & Duarte, S. (2006). Controle e gerenciamento da arrecadação de tarifas no transporte coletivo de Curitiba. *Revista de Sistemas de Transporte Urbano*, 11(1), 12-27. Tushman, M. L., & O'Reilly, C. A. (1996). *Winning through innovation: A practical guide to leading organizational change and renewal*. Harvard Business Review Press.

Vasconcellos, E. A., & Mendonça, F. S. (2010). Políticas e diretrizes para o transporte público no Brasil: uma análise histórica. *Revista de Políticas de Transporte*, 12(1), 85-100.

Vasconcellos, E., & Mendonça, A. (2010). Política nacional de transporte público no Brasil: Organização e implantação de corredores de ônibus.

http://fileserver.antp.org.br/_5dotSystem/download/dcmDocument/2013/01/10/FEAB2631-4FA4

Vernadsky, V. I. (2012). *A biosfera e o noosfera* (1st ed.). Editora Vozes.

Von Krogh, G., Ichijo, K., & Nonaka, I. (2001). *Facilitando a criação de conhecimento*. Campus.

Wells, H. G. (1938). *World brain*. Methuen. Disponível em: http://www.ics.uci.edu/~vid/Readings/Wells_World_Brain.pdf. Acesso em: 15 ago. 2024.

Wheeler, W. M. (1910). *Ants, their structure development and behavior*. Columbia University Press.

Yin, R K.(2018) *Case Study Research Design and Methods*. (6th. ed. Thousand Oaks, CA: Sage Publishing.

Yuan, W., Chen, Y., Wang, R., & Du, Z. (2008). Collective intelligence in knowledge management. In *The International Federation for Information Processing* (Vol. 254, pp. 651-655). Springer