



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO DE ARTES E COMUNICAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO  
CURSO DE GESTÃO DA INFORMAÇÃO

DANIEL ANTONIO FAJARDO ORTEGA

CIDADES INTELIGENTES, TICS E O CENTRO DE OPERAÇÕES  
DO RECIFE

Recife/PE  
2023

DANIEL ANTONIO FAJARDO ORTEGA

CIDADES INTELIGENTES, TICS E O CENTRO DE OPERAÇÕES  
DO RECIFE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Graduação em Gestão da Informação da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Gestão da Informação.

Orientadora: Profa. Ma. Georgia Ramine Silva de Lira.

Recife/PE

2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Ortega, Daniel Antonio Fajardo .

Cidades inteligentes, TICS e o Centro de operações do Recife. / Daniel  
Antonio Fajardo Ortega. - Recife, 2023.

63 : il., tab.

Orientador(a): Georgia Ramine Silva de Lira

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de  
Pernambuco, Centro de Artes e Comunicação, Gestão da Informação -  
Bacharelado, 2023.

Inclui referências, apêndices.

1. Cidades Inteligentes. 2. Tecnologias de informação e comunicação. 3.  
Centro de Operações. 4. Gestão da Informação. I. Lira, Georgia Ramine Silva de.  
(Orientação). II. Título.

020 CDD (22.ed.)



**Serviço Público Federal**  
Universidade Federal de Pernambuco Centro de  
Artes e Comunicação  
**Departamento de Ciência da Informação**

## **FOLHA DE APROVAÇÃO**

### **CIDADES INTELIGENTES, TICS E O CENTRO DE OPERAÇÕES DO RECIFE**

**DANIEL ANTONIO FAJARDO ORTEGA**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Banca Examinadora, apresentado no Curso de Gestão da Informação, do Departamento de Ciência da Informação, da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Gestão da Informação.

TCC aprovado em 21 de setembro de 2023

Banca Examinadora:

---

**Georgia Ramine Silva de Lira -**  
Orientador(a) Universidade Federal de  
Pernambuco - DCI

---

**Igor Soares Amorim –**  
Examinador(a) 1 Universidade  
Federal de Pernambuco - DCI

---

**Ismael Rodrigues dos Santos - Examinador(a) 2**  
Universidade Federal de Pernambuco – Doutorando do PPGCI/UFPE



Departamento de Ciência da Informação - Centro de  
Artes e Comunicação - CEP 50670-901 Cidade  
Universitária - Recife/PE • Fone/Fax: (81)  
2126-8780/ 8781 - dci@ufpe.br



*“ Ninguém pode fazer tudo, mas todo mundo pode fazer algo ”.*  
*(Gil Scott Heron)*

## RESUMO

Esta pesquisa descritiva tem como objetivo identificar e analisar o Centro de Operações do Recife em relação às tecnologias infocomunicacionais utilizadas neste equipamento urbano e suas respectivas funções. A fundamentação teórica se pautou na revisão bibliográfica pertinente às áreas de Cidades Inteligentes, Tecnologias infocomunicacionais e Centro de Operações. Quanto aos procedimentos técnicos, a pesquisa é bibliográfica, com abordagem qualitativa, com coleta de dados a partir de entrevista semi-estruturada com o supervisor operacional do centro de operações do Recife. Os resultados desta pesquisa foram a composição física, organizacional e estratégica do centro de operações do Recife e as tics usadas na operação categorizadas em: materiais e equipamentos de tic, infraestrutura de tic, IOT e comunicação de dados.

**Palavras-chave:** Cidades Inteligentes. Tecnologias de informação e comunicação. Centro de Operações. Gestão Informação.

## **ABSTRACT**

This descriptive research aims to identify and analyze the Recife Operations Center in relation to the infocommunication technologies used in this urban equipment and their respective functions. The theoretical foundation was based on the literature review relevant to the areas of Smart Cities, Infocommunication Technologies and Operations Center. As for technical procedures, the research is bibliographic, with a qualitative approach, with data collection based on a semi-structured interview with the operational supervisor of the Recife operations center. The results of this research were the physical, organizational and strategic composition of the Recife operations center and the ICTs used in the operation categorized into: ICT materials and equipment, ICT infrastructure, IOT and data communication.

**Keywords:** Smart Cities. Information and communication technologies. Operation center. Information Management.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 01 - Seis características principais de uma cidade inteligente.....	17
Figura 02- Projeto arquitetônico panóptico prisional de Jeremy Bentham.....	24
Figura 03- Sala de Guerra de Winston Churchill.....	25
Figura 04- Sala de controle da missão Gemini 2 em 1965.....	26
Figura 05- Centro de operações do Rio de Janeiro 2022.....	27
Figura 06- Linha do tempo (CO).....	28
Figura 07- Projeto do prédio COP Recife.....	36
Figura 08- Projeto da fachada do centro de operações do Recife.....	37
Figura 09- Projeto da sala de controle do COP Recife.....	37
Figura 10- Projeto da sala de crise do COP Recife.....	38
Figura 11- Focus de Atuação.....	41
Figura 12- Integrantes por finalidades.....	42
Figura 13- Organograma COP.....	43
Figura 14- Matriz de estágios operacionais.....	48
Figura 15- Estágio e Fases da Prefeitura.....	49
Figura 16- Painel COP Recife.....	52
Figura 17- Tela inicial do sistema de gestão de ocorrências e despacho.....	54
Figura 18- Painel de acompanhamento de ocorrências.....	54
Figura 19- Imagem de drone em Jardim Monte Verde.....	55
Figura 20- Dashboard Noah para o COR Rio.....	56
Figura 21- Fluxo de inputs ocorrências e despachos.....	57

## LISTA DE QUADROS

Quadro 01- Total de prefeituras que possuem um centro de operações para monitoramento de situações como trânsito, segurança e emergências no Brasil.....	29
Quadro 2- Órgãos municipais integrantes do COP Recife.....	39
Quadro 3-Esferas públicas, órgão e atuação.....	42
Quadro 4- Estágios Operacionais do COP Recife.....	45
Quadro 05- Matriz de risco dos estágios operacionais.....	46
Quadro 06- Protocolo de ações por estágio operacional.....	50
Quadro 07- Categorias de Tics avaliadas.....	51
Quadro 08- Dados do Painel COP Recife.....	53

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01- População Total Recife x Censo demográfico Recife.....34

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ASSMIL - Assistência militar do Recife  
CCI - Centro de controle integrado  
CCC- Centro de comando e controle  
CO- Centro de Operações  
COMPESA - Companhia pernambucana de saneamento  
CELPE - Neoenergia Pernambuco  
CETIC - Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação  
CTTU - Autarquia de trânsito e transporte urbano do Recife  
EMLURB - Autarquia de manutenção e limpeza urbana do Recife  
ESRI - Environmental Systems Research Institute  
GABCOM - Gabinete de comunicação  
GABIMP - Gabinete de imprensa  
GCM - Guarda civil municipal  
GI - Gestão da Informação  
GIS - Sistema de informação Geográfica  
IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
IOT - Internet das Coisas  
ISITIC- Instituto Senai de inovação para tecnologias de informação e comunicação  
TI - Tecnologias de informação  
TIC - Tecnologias de informação e comunicação  
SAMU - Serviço de atendimento móvel de urgência  
SAAS - Software como serviço.  
SECON - Secretaria executiva de controle urbano  
SDSDHJPD - Secretaria de desenvolvimento social,direitos humanos,justiça e políticas sobre drogas  
SEDEC - Secretaria executiva de defesa civil  
SEGOV - Secretaria de governo e participação social  
SEPLAGTD - Secretaria de planejamento, gestão e transformação digital  
SESAU - Secretaria de Saúde

## SUMÁRIO

<b>1 CONSIDERAÇÕES INTRODUTÓRIAS.....</b>	<b>12</b>
1.1 Contextualização da pesquisa .....	12
1.2 Problema da pesquisa.....	14
1.3 Justificativa da pesquisa.....	14
1.4 Objetivo Geral.....	15
1.5 Objetivos Específicos.....	15
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>15</b>
2.1 Cidades Inteligentes.....	15
2.2 Tecnologias de comunicação e informação.....	18
2.4 Gestor da Informação no Contexto.....	21
2.5 Centro de Operações.....	23
<b>3 PERCURSO METODOLÓGICO.....</b>	<b>30</b>
3.1 Característica do Estudo.....	30
3.2 Processo de Coleta.....	31
3.3 Interpretação dos Dados.....	33
<b>4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....</b>	<b>33</b>
4.1 Identificação do Centro de Operações do Recife.....	33
4.2 Tics utilizadas no centro de operações do Recife.....	51
4.3 Futuros Projetos a serem incorporados.....	56
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>58</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>60</b>

## 1 CONSIDERAÇÕES INTRODUTÓRIAS

### 1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DA PESQUISA

O que acontece numa cidade é mais importante do que o que acontece em qualquer outro lugar. A população urbana já ultrapassou a soma de assentamentos humanos pela primeira vez na história, dando lugar a uma série de desafios que cada vez mais possuem um impacto significativo em nossas vidas: uso eficiente de energia, habitação, meio ambiente, segurança pública, transporte, saúde, gestão de resíduos sólidos entre outros.

Atualmente a tecnologia é um instrumento chave para o desenvolvimento de soluções que até pouco tempo atrás eram impensáveis e que possuem aplicações para melhorar a condição de vida dos cidadãos dentro das malhas urbanas, capaz de gerar um grande ecossistema de informações, onde se pode acompanhar o todo através da soma de todas as partes.

De acordo com a Associação Europeia para Inovação em Cidades e Comunidades Inteligentes(2012), uma Cidade Inteligente consiste em

Sistemas de pessoas interagindo com e usando fluxos de energia, materiais, serviços e financiamento para catalisar Desenvolvimento Econômico Sustentável, resiliência e alta qualidade de vida; esses fluxos e interações tornam-se inteligente através do uso estratégico informações, infraestrutura, serviços de comunicação em processo de planejamento e gerenciamento área urbana transparente que responde a necessidades econômicas e sociais da sociedade. (COMISSÃO EUROPEIA, 2012, p.2).

Dessa forma, a urbanização oportuna o desenvolvimento econômico e social das cidades, contudo, quando não planejadas podem trazer malefícios para a infraestrutura, recursos naturais e qualidade de vida de seus habitantes, a gestão pública é um ator preponderante e norteador para que as ações do serviço público sejam assertivas e sustentáveis a longo prazo, é ela que possibilita as formas e dimensões do uso do espaço urbano.

Acerca da definição de uma cidade inteligente de Carvalho, Martin, Carneiro, Santos, Barbosa, 2019:

Uma cidade que monitora e integra condições de todas as suas infraestruturas críticas, incluindo estradas, pontes, túneis, trilhos, metrô, aeroportos, portos marítimos, comunicações, água, energia, até mesmo edifícios importantes, pode otimizar melhor seus recursos, planejar sua prevenção atividades de manutenção e monitorar aspectos de segurança enquanto maximiza os serviços aos seus cidadãos.(CARVALHO, MARTIN, CARNEIRO, SANTOS, BARBOSA, 2019, p.695)

Quando trazemos os conceitos de cidade inteligente para a realidade local, obrigatoriamente falaremos da aplicação das tecnologias de comunicação e informação ( TIC ) com a finalidade de coletar, processar, analisar, distribuir e agregar valor informacional estratégico.

Casaes et. al (2021) definiram as TICs como tecnologias que facilitam a coleta, o processamento, o armazenamento e a troca de informações por meio do uso da comunicação eletrônica. Atualmente as cidades possuem diversos exemplos inseridos no cotidiano urbano como a utilização de sensores, de sistemas de informação geográficos, redes 5g, computação na nuvem, sistemas de informação, internet das coisas, inteligência artificial aplicadas nas mais diversas áreas.

“O meio técnico-científico-informacional é um meio geográfico onde o território inclui, obrigatoriamente, ciência, tecnologia e informação.” (SANTOS, 2013) . Nesse sentido, as tecnologias de informação e comunicação que estão inseridas no meio técnico-científico-informacional da sociedade aportam para o controle estratégico de processos sensíveis de uma cidade, diminuindo riscos e aumentando a eficácia da gerência pública.

Os centros de operações são um conjunto de salas de controle operacionais que funcionam integradas, é uma entidade com estrutura física e que possui função administrativa, onde existem postos de operadores e o monitoramento e controle são executados com o auxílio das TICs.

Possui objetivo de agilizar o tempo de resposta das demandas cotidianas, monitorar a cidade e integrar ações para reduzir o impacto de ocorrências 24h por dia, como por exemplo, informações de grau de risco meteorológico, relativas ao trânsito, situação semaforica, serviços públicos e

auxiliar no desenvolvimento de medidas que previnam crises, além de rápida atuação em momentos emergenciais no município.

Este trabalho visa identificar o COP Recife, fazer inferências acerca das tics que são utilizadas no CO e suas respectivas funções que aportam no desenvolvimento de estratégias e instrumentos para combater os desafios do acelerado desenvolvimento das cidades, unificando a gestão dos diversos serviços públicos por meio do monitoramento, supervisão e análise em tempo real de diversas fontes e meios de informação públicas, conferindo maior controle das operações e processos, reduzindo custos , auxiliando a tomada de decisão, propondo soluções para as demandas e enfrentamento ágil de crises.

## 1.2 PROBLEMA DA PESQUISA

Os CO começaram a se popularizar na última década dentre os municípios nacionais, auspiciado pelas boas experiências internacionais no auxílio à governança quando bem implementados, contudo ainda existe pouca informação sobre seu conceito, quais seus objetivos e de que TICs se utilizam e para quais propósitos.

Possui lugar estratégico de comunicação e análise de informações advindas do meio técnico-científico-informacional, este equipamento urbano é um potencial catalisador de inovação que pode trazer novas soluções para a cidade, dessa forma, o estudo parte do ponto de identificar, e fazer inferências acerca das tics que são utilizadas no centro de operações do Recife e suas respectivas funções, assim como, identificar os futuros projetos a serem implementados pelo COP Recife a fim de revelar um cenário pouco explorado.

## 1.3 JUSTIFICATIVA DA PESQUISA

Esta pesquisa é justificada pelo ampliamto do aporte teórico do tema, por meio da compilação de conceitos e informações relativas ao centro de operações do Recife e as tics que estão sendo utilizadas e suas finalidades.

Aportes contendo o centro de operações não são encontrados de maneira qualitativa ou quantitativa nas diversas plataformas online de

conhecimento ou repositórios na web, oferecendo dessa forma um recorte específico, com potencial para novos estudos relacionados aos centro de operações e ao emprego de TICS nesses ambientes com o propósito de inovação no uso dessas tecnologias a favor da gestão governamental e do cidadão.

#### 1.4 OBJETIVO GERAL

Descrever o funcionamento do Centro de Operações do Recife e as TIC's utilizadas no monitoramento urbano.

#### 1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Definir os conceitos de cidades inteligentes, tecnologias infocomunicacionais e centros de operação e pontuar as correlações nesta pesquisa;
- Apresentar a estrutura e objetivo do Centro de Operações da cidade do Recife;
- Identificar as TIC's que são utilizadas no Centro de Operações e suas respectivas funções;
- Descrever os projetos futuros do Centro de Operações do Recife que cumprem com o modelo de cidade inteligente.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 CIDADES INTELIGENTES

As cidades nas últimas décadas, presenciaram um aumento significativo de sua população por vários aspectos, sejam por desastres naturais ou a procura das pessoas por uma melhor qualidade de vida e oportunidades de emprego em relação às áreas rurais.

Segundo dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD, 2015), a maior parte da população brasileira, 84,72%, vive em áreas

urbanas e, apenas, 15,28% dos brasileiros vivem em áreas rurais, nesse viés, as cidades muito cresceram e pouco se fez em relação a uma infraestrutura capaz de receber esse aporte volumoso de pessoas convivendo em um mesmo espaço físico, acarretando numa má eficiência de serviços públicos especialmente quando se trata de gestão de resíduos sólidos, aproveitamento de recursos naturais, poluição, serviços de saúde pública, educação, segurança, gestão de vias urbanas, combate à pobreza, emprego, moradia entre outros setores que desfavorecem o cidadão em termos de qualidade de vida.

O conceito de cidade inteligente não é novo, muito menos consensual, contudo, evoluiu nas últimas décadas, principalmente como resposta aos desafios impostos pela crescente urbanização, pela revolução digital e pelas demandas da sociedade por serviços mais eficientes e eficazes e melhoria da qualidade de vida.

A iniciativa C405 define:

As cidades são consideradas inteligentes quando são identificadas contendo investimentos inteligentes ao longo dos eixos: economia, mobilidade, meio ambiente, recursos humanos e estilos de vida inteligentes. Os significativos avanços tecnológicos e das tecnologias da informação e comunicação (TIC) agora fazem das plataformas tecnológicas embarcadas um instrumento potencialmente significativo para sensorizar e monitorar a funcionalidade e o desempenho das cidades, permitindo ampliar sobremaneira suas capacidades de gerenciar recursos com mais eficiência e prover conectividade e informações de forma transparente aos seus cidadãos e visitantes. Estas estratégias permitem também que se compreendam melhor os custos financeiros e ambientais de seus próprios consumos. Torna-se assim possível que os gestores urbanos criem novos serviços e melhorem aqueles já existentes coletando e analisando informações sobre infraestruturas essenciais, como energia, água, transporte e saúde, entre outros de interesse da comunidade local. (C40 SÃO PAULO CLIMATE SUMMIT, 2011, p.320).

Esse conceito para cidades surgiu diante desta necessidade de melhorar a infraestrutura de gestão das malhas urbanas, baseadas em trocas de informações inteligentes que perpassam por diferentes subsistemas. Esse fluxo informacional é analisado e traduzido em melhores serviços para a sociedade de maneira geral.

Existem muitos conceitos e classificações do que se entende por cidade inteligente, segundo Bouskela et al (2016) que propõe uma definição embasada em seis características principais: Integração,atenção ao cidadão, otimização de recursos,eficiência de processos, geração de indicadores de desempenho e participação da sociedade civil. Estas seis características implicam em inumeráveis desafios de transformação interna da gestão em cidades, onde a inovação e a sustentabilidade são eixos basilares. As tecnologias são apenas ferramentas que devem ser integradas e ressignificar o processo de gestão e oferecer melhores serviços, atendendo as demandas atuais e futuras da sociedade.

**Figura 1:** Seis características principais de uma cidade inteligente.



**Fonte:** Adaptado de Bouskela et. al. (2016).

**Gerar integração:** Abastecimento de informações necessárias e transparentes de diversas fontes para agregar na administração pública.

**Atenção ao cidadão:** Permite que a população obtenha elevado nível de satisfação.

**Otimização de recursos:** Permite que os recursos sejam melhor aproveitados, tanto a nível interno quanto externo.

**Eficiência de processos:** Procedimentos comuns voltados para aumentar a eficiência governamental.

**Indicadores de desempenho:** Criados para medir, comparar e melhorar as políticas públicas.

**Participação cidadã:** Maior participação da sociedade civil na administração pública.

O uso de tecnologias digitais podem ser uma fonte de inovação para fazer das cidades inteligentes uma realidade, contudo, requer uma gestão integrada que permita fazer dos dados um novo fator de produção, como foi o capital, a terra ou o próprio trabalho. (Fórum Econômico Mundial, 2021).

Existem muitos benefícios ao aplicar na prática o conceito de cidade inteligente e o uso de tecnologias infocomunicacionais, uma cidade possui muitas necessidades e a tecnologia atual nos permite criar soluções até pouco tempo atrás inalcançáveis.

Vários aspectos podem ser trabalhados nessa perspectiva, a necessidade da defesa civil para uma cidade prevenir e se recuperar rapidamente de desastres naturais, gestão de resíduos sólidos, a administração de suprimentos que abastecem a cidade para o funcionamento regular como água, esgoto, energia e alimentos. A segurança pública tem destaque acentuado neste cenário, assim como a mobilidade urbana, a saúde e o meio ambiente, a propulsão da economia e o desenvolvimento cultural.

## 2.2 TICS

A comunicação é um dos recursos mais valiosos e importantes que o ser humano desenvolveu ao longo dos anos, motivo basilar para que a evolução e inteligência humana pudesse se desenvolver para o que conhecemos nos dias atuais. Das pinturas rupestres aos meios de comunicação digitais, a relação e a necessidade de se comunicar fizeram o homem evoluir nesse aspecto de forma

exponencial com a criação dos computadores, a partir deles e da internet a informação e a comunicação foram ficando cada vez mais acessíveis para a sociedade, rompendo barreiras geográficas e sociais.

Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) podem ser definidas como o conjunto total de tecnologias que permitem a produção, o acesso e a propagação de informações, assim como tecnologias que permitem a comunicação entre pessoas.

Com a evolução tecnológica, surgiram novas tecnologias, que se propagaram pelo mundo como formas de difusão de conhecimento e facilitaram a comunicação entre as pessoas, independentemente de distâncias geográficas (RODRIGUES, 2014).

As TICs são utilizadas nas mais diversas áreas, como, por exemplo, na indústria, no comércio, no setor de investimentos e na educação. Em todas as possíveis aplicações de TICs, o principal objetivo é proporcionar o acesso à automação da informação e comunicação.

No que tange ao conjunto de tecnologias emergentes em TICs, são incluídos softwares e hardwares, para garantir a operacionalização da comunicação. A grande popularização das TICs ocorreu com o surgimento e a difusão da internet (PACIEVITCH, 2014).

Firmino(2007) afirma que

Cada vez mais, políticas envolvendo essas tecnologias têm feito parte do repertório de ações provindas do poder público, especialmente referentes a iniciativas como inclusão digital, governo eletrônico, infra-estrutura urbana, controle do território, segurança pública, negócios, prestação de serviços eletrônicos, entre outras, entretanto, devido às diferentes velocidades de desenvolvimento das tecnologias e das estratégias de ação do poder público, urbanistas e gestores urbanos têm encontrado dificuldade em, num primeiro momento, compreender os possíveis impactos das mudanças culturais alavancadas pelas TICs e, em etapas posteriores, intervir nas cidades em consideração a este desenvolvimento tecnológico mas também ao

ambiente cada vez mais multicultural, heterogêneo, caótico, desequilibrado e dinâmico que essas cidades representam.(FIRMINO, 2007, p 169).

Nessa premissa, as cidades vem aprimorando a maneira de gerir seus espaços públicos cada vez mais e melhor, para atingir esse objetivo, utilizam-se de ferramentas tecnológicas para o inteligenciamento urbano através das TICs e de ambientes colaborativos integrados que promovam um ecossistema informacional fértil para o desenvolvimento de técnicas e métodos de comunicação assertivos em relação a controle e resoluções de problemas urbanos, sejam recorrentes ou não, aumentando a resiliência da cidade em momentos de crise.

O Recife representa uma grande influência tecnológica no Brasil e umas das pontes do Nordeste no que tange ao ecossistema tecnológico que gera soluções através das TIC para empresas públicas e privadas.

Um fato importante que não pode deixar de ser mencionado aqui neste trabalho em relação às TICs foi a aprovação da lei municipal de número 18.974 de 31 de Agosto de 2022, o Marco Legal da Ciência, Tecnologia e Inovação do Recife pelo Prefeito João Campos no ano de 2022.

Os instrumentos políticos usados pela lei são:

- encomenda tecnológica
- desafio público
- contratação pública para solução inovadora (CPSI)
- bônus tecnológico
- bolsa de estímulo à inovação no ambiente produtivo;
- incentivos ao inventor independente;
- estímulo à formação de ambientes promotores de inovação
- acordos de parceria para pesquisa, desenvolvimento e inovação; convênios de pesquisa, desenvolvimento e inovação

- programa de ambiente regulatório experimental (sandbox regulatório), incluindo laboratórios abertos (living labs).

Estes instrumentos políticos possuem o poder de catalisar o ecossistema tecnológico do recife, onde centros de tecnologia, universidades, empresas públicas e privadas e o próprio cidadão poderão participar com projetos inovadores até a experimentação prática da solução dentro da cidade e em meio aos cidadãos, em áreas específicas delimitadas em lei (Sandbox regulatório).

Nessa perspectiva, o presente estudo irá investigar as tecnologias infocomunicacionais atuantes dentro do COP Recife, objetivando relacionar o tipo de tecnologia e a finalidade para que é destinada, cabendo ou não a proposição de novas alternativas após análise.

### 2.3 O GESTOR DA INFORMAÇÃO NO CONTEXTO

A gestão da informação não consegue existir isoladamente, para se justificar, precisa necessariamente estar inserida em um contexto, ou em vários, simultaneamente ou não, se o contexto inexistente, a gestão da informação não consegue cumprir suas premissas.

O objetivo básico da gestão da informação é aproveitar os recursos de informações e as capacidades informacionais da organização para permitir que essa aprenda e se adapte em um ambiente de mudança (CHOO,1995).

Nesse sentido, o gestor da informação aparece inserido em um contexto muito plural e diversificado, diferente de outras áreas do conhecimento que se justificam em seus próprios limites, ela carrega em sua essência a multidisciplinaridade, obrigatoriamente uma ciência que precisa ser composta.

Decorrente da Biblioteconomia especializada e da Ciência da Informação, o principal objetivo da gestão da informação é identificar e potencializar recursos informacionais de uma organização ou empresa e sua

capacidade de informação, ensinando-a a aprender e adaptar se a mudanças ambientais (TARAPANOFF, 2006, p. 22).

A adaptabilidade é um ativo que o gestor da informação carrega consigo para desempenhar suas funções nas diversas áreas da ciência. Técnica informacional aliada a aplicabilidade, em qualquer lugar e tempo, fazem do profissional um verdadeiro camaleão, no sentido de incorporar o contexto e encontrar soluções.

A gestão da informação engloba a sinergia entre a tecnologia da informação, comunicação e os recursos/conteúdos informativos, visando o desenvolvimento de estratégias e a estruturação de atividades organizacionais. Portanto, a gestão da informação implica mapear as informações necessárias, fazer sua coleta, avaliar sua qualidade, proceder ao seu armazenamento e à sua distribuição e acompanhar os resultados de seu uso (MARCHIORI, 2002).

Um centro de operações possui por sua natureza integradora, uma quantidade grande de fluxos e demandas informacionais que perpassam pelos processos estratégicos e operacionais. A informação é fundamental para o desenvolvimento das atividades de um CO, com o auxílio das tics, a organização consegue capturar a realidade em toda a cidade a partir de dados.

Dessa forma, a informação sendo alçada como fim e como meio, se fazendo presente em todos os processos que envolvem a organização, a atuação do gestor informacional num centro de operações é bastante convidativa e desafiadora.

Esse profissional se mostra como um coringa para essas organizações, pois consegue correlacionar eventos na cidade, propondo novos usos da informação, acompanhando resultados, identificando e analisando padrões de impacto, criando e aprimorando indicadores, elaborando protocolos e políticas informacionais, desenvolvendo projetos, controlando operações, predizendo cenários e resultados, analisando redes sociais, apoiando com evidência em dados e informações as tomadas de decisão, criando novos produtos informacionais, levantando requisitos informacionais, propondo modelos de sistema de informação, além de possuir habilidades de comunicação que favorece positivamente para a cultura informacional da organização.

Recife vive um momento propício para o gestor da informação atuar em projetos para cidades inteligentes com uso de tics e nos centros de operações pois existem muitos problemas a serem solucionados na cidade, não obstante, existem muitos atores e recentemente, a cidade passou por adequações legais promovendo muitas políticas de fomento para o desenvolvimento dessas atividades, tanto na esfera pública quanto na privada, que vem crescendo e se mostram atrativas para a cidade e a economia local.

## 2.4 CENTRO DE OPERAÇÕES

Passamos da era agrária, pela revolução industrial à sociedade da informação através da revolução tecnológica, onde esse volume gigante de informações, caracterizada pela velocidade e a restrição de distâncias, fez-se necessária uma limitação frente à sociedade.

Quando se fala na palavra controle, verifica-se primeiramente o projeto arquitetônico panóptico (etimologicamente, Pan+óptico = tudo é visto) prisional que o filósofo e jurista Jeremy Bentham criou em 1785, que permitia que através de um desenho arquitetônico de um prédio em forma circular, com um único vigilante no centro do edifício, pudesse observar todos os detentos num ângulo de 360 graus.

Sem que estes pudessem saber que estavam sendo observados ou não, e o medo de estarem sendo constantemente vigiados, conseguia reproduzir o efeito comportamental esperado em todos eles.

Foi posteriormente utilizado e aperfeiçoado por Michel Foucault para controlar os doentes, insanos, viciados, leprosos, pestilentos, detentos e estudantes, no século XVIII, a fim de ser um instrumento de disciplina e controle em manicômios, hospitais, escolas, indústrias e presídios.

**Figura 2:** Projeto arquitetônico panóptico prisional de Jeremy Bentham.





**Fonte:** Geoffrey Morrison/CNET(2023)

Segundo Coli (2011), salas de guerra quando foram concebidas, possuíam muitas características de comando e controle e depois da segunda guerra mundial passou a contar com evoluções comunicacionais, integração digital e coordenação. Até então só era possível exercer a coordenação através da comunicação por rádio, estando limitada ao raio de alcance.

Os CCC foram submetidos para auxiliar a gestão de cidades pela primeira vez em meados da década de 60, depois de extrapolar os limites do uso militar.(Marvin & Luque-Ayala, 2016).Este modelo também serviu para o famoso Centro de Controle de Missão da NASA, ou MCC, era o centro operacional de todas as missões espaciais humanas americanas a partir de 1965.

O MCC gerenciava as atividades a bordo da estação espacial e dirigia todas as missões do ônibus espacial, incluindo voos de montagem da estação e manutenção do Telescópio Espacial Hubble. Além de realizar simulações de missões e operações com controladores de voo, o espaço foi alocado para cientistas de engenharia da NASA junto com representantes das principais parceiras para apoiar cada missão.

Essa maior presença em um único lugar físico fortaleceu a capacidade de resolução de problemas da equipe MCC.

**Figura 04:** Sala de controle da missão Gemini 2 em 1965.



**Fonte:** Nasa(2023)

Os CCC tiveram um papel relevante na segurança pública, centenas de câmeras de vigilância urbanas passaram a ser monitoradas por órgão interno das instituições públicas de segurança pública auxiliando na busca por indícios de autoria e materialidade de crimes cometidos dentro das áreas limítrofes do município.

Após os atentados de 11 de setembro de 2001 em Nova York nos EUA, foi criado o NYCEM (centro de gerencia de emergencia de nova york), que objetivou as ações de segurança, controle e prevenção de eventos não programados e ampliação dos serviços aos cidadãos.

O NYCEM foi o primeiro centro de controle integrado conhecido, embrião do centro de controle, ambiente esse, que após o sucesso operacional foi copiado por diversos países, incluindo o Brasil, incentivado pelo governo federal para o controle dos grandes eventos esportivos no país em 2016 e que seguem operando nos dias atuais.

**Figura 05:** Centro de operações do Rio de Janeiro 2022.

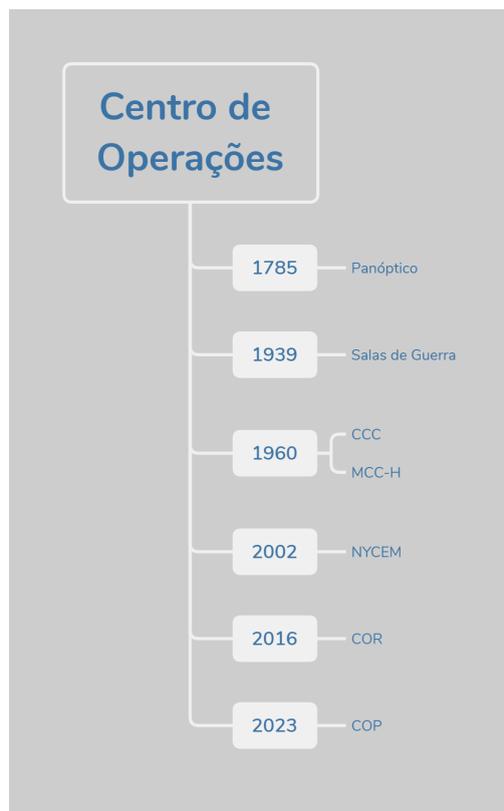


**Fonte:** Prefeitura do Rio de Janeiro (2022).

Os centros de controle são um conjunto de salas de controle operacionais que funcionam integradas, é uma entidade com estrutura física e que possui função administrativa, onde existem postos de operadores e o monitoramento e controle são executados com o auxílio das TICS.

São capazes de promover uma comunicação eficiente entre setores por estarem num mesmo espaço físico, proporcionando a supervisão de recursos sensíveis, rapidez na entrega de informações e redução no tempo necessário para o desenvolvimento de habilidades, além de contar com uma sala de crise onde os setores se unificam para compartilhamento de informações auxílio na tomada de decisão em emergências urbanas.

**Figura 06:** Linha do tempo (CO)



**Fonte:** Elaboração própria (2023).

Segundo Henrique (2016),

os centros de controle integrados apresentam aplicações diversas, como telecomunicações, militar e aeroespacial, indústria e manufatura, energia elétrica, óleo, gás e nuclear (produção e distribuição), segurança (nacional e doméstica), água (produção, esgoto e purificação), saúde, monitoramento e controle de tráfego (estradas, túneis), aeroportos e redes ferroviárias, serviços policiais e de bombeiros, serviços de emergência e call centers, data centers para governos e empresas comerciais (HENRIQUE, 2009, p.34).

O Ranking Connected Smart Cities (CSC) é uma iniciativa que envolve empresas, governos, entidades e agências, cujo objetivo é reunir indicadores de relevância para avaliação de curto e longo prazo de municípios quanto à sua desenvoltura em conceitos incorporados e aplicados de cidade inteligente nos municípios brasileiros.

É composto por 70 indicadores em 11 eixos temáticos, são eles: mobilidade, urbanismo, meio ambiente, tecnologia e inovação, empreendedorismo, educação, saúde, segurança, energia, governança e economia.

A organização CSC em sua avaliação dos municípios, atribui um peso maior para as cidades que possuem um centro de operações ativo, reforçando a importância do equipamento urbano para a gestão inovadora e evidenciando seu crescimento futuro.

Uma recente pesquisa realizada pela CETIC (2021), revela uma tendência das grandes cidades em adotarem o equipamento urbano tecnológico para suas operações municipais, 81% do total das prefeituras de cidades com mais de meio milhão de habitantes possuem um centro de operações ativo, em contrapartida, as cidades de até dez mil habitantes representam 82% do total das prefeituras que não possuem um CO.

**Quadro 1:** Total de prefeituras que possuem um centro de operações para monitoramento de situações como trânsito, segurança e emergências no Brasil.

Proporção		Não	Sim	Não Sabe	Não Respondeu
Total		71,2	25,1	3,5	0,2
PORTE	Até 10 Mil Habitantes	82,2	15,6	2,1	0,1
	Mais De 10 Mil Até 100 Mil Habitantes	67,6	27,7	4,4	0,2
	Mais De 100 Mil Até 500 Mil Habitantes	21,1	73,9	4,6	0,5
	Mais De 500 Mil Habitantes	10,6	81,1	8,3	0

**Fonte:** Cetic( 2021).

De forma geral, centros de operações surgem como espaços voltados para o trabalho colaborativo. Por meio da mineração de dados, análise de vídeo, sensores (Internet of Things) e demais ferramentas tecnológicas, monitora, controla e mantém em funcionamento redes isoladas (DESAI, 2011).

Neste contexto, os centros de operações municipais são implementados visando o enfrentamento aos problemas urbanos. A combinação de processos de negócios e recursos de tecnologia aplicados no governo local oportunizam o

fornecimento de informações em tempo real e serviços públicos adequados para a sociedade (PEREIRA, 2016).

### **3 PERCURSO METODOLÓGICO**

#### **3.1 CARACTERÍSTICAS DO ESTUDO**

Assim, quanto aos fins, este estudo se caracteriza como uma pesquisa descritiva, considerando haver a necessidade de uma análise de um cenário existente para a descrição. O referido tipo de pesquisa, alinhada à perspectiva de Gil (2010), objetiva descrever as características de populações e fenômenos específicos, ou o estabelecimento de relações entre variáveis.

Sendo então, a caracterização desse estudo o qual visa analisar o Centro de Operações do Recife por meio das tecnologias de informação e comunicação dentro da esfera conceitual das cidades inteligentes.

Quanto aos meios, esta pesquisa se caracteriza como pesquisa bibliográfica e documental, onde foi analisado o cenário do centro de operações do Recife e as tecnologias infocomunicacionais utilizadas por esse ambiente numa perspectiva das cidades inteligentes.

Conforme Gil (2002, p.62-3), é uma “fonte rica e estável de dados” e ainda que seja muito semelhante à pesquisa bibliográfica existe a seguinte diferença entre as duas: enquanto a pesquisa bibliográfica se utiliza fundamentalmente das contribuições dos diversos autores sobre determinado assunto, a pesquisa documental vale-se de materiais que não receberam ainda um tratamento analítico, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com os objetivos da pesquisa.

Para atender os objetivos e a discussão proposta, foi feita revisão bibliográfica em periódicos e livros pertinentes às áreas de cidades inteligentes, tecnologias da informação e comunicação.

Para o conteúdo do Centro de Operações do Recife, a fonte exclusiva de conteúdo foi a encontrada e disponibilizada na internet, sendo a maioria dos documentos nas línguas inglesa e espanhola, para o entendimento e construção das relações.

### 3.2 PROCESSO DE COLETA

Quanto ao meio de coleta, esta pesquisa fez uso de entrevista presencial, realizada em meados de Agosto de 2023, na metade do inverno do corrente ano, no centro histórico do Recife, em sala reservada dentro do prédio da Empral na histórica rua do Brum.

A entrevista foi do tipo não estruturada, como entrevistado está o senhor Alex Muniz, supervisor operacional do COP Recife, formado em Direito. A entrevista teve aproximadamente duas horas de duração e com o objetivo de compreender o contexto, estrutura e as tecnologias infocomunicacionais utilizadas nos ambientes integrados e suas finalidades.

A entrevista não estruturada se mostrou a melhor opção dentre a estruturada ou semi estruturada, devido ao objeto estudado possuir uma multidisciplinaridade em sua natureza, dificultando a captura qualitativa da informação quando na existência de muitos pontos focais a serem observados, cenário este apresentado no COP Recife, onde coexistem diferentes segmentos de atuação na operação da cidade.

Limitado a não fazer uso de outros modelos como ferramenta pela estrutura fixa ou semifixa, que reduz o espectro de alcance da informação e dessa forma impede que possíveis assuntos marginais não ganhem a devida relevância durante a recuperação da informação da entrevista.

Ultrapassada a concepção tradicional da linguagem que é conteudista, a proposta da entrevista não estruturada serviu para obter não um, mas sim outros, resultados variados, além das respostas esperadas para composição do trabalho.

A análise pragmática da interlocução aportou de maneira satisfatória ao objetivo de identificar o COP Recife e suas potencialidades. O tema que serviu de domo cognitivo limitador para a entrevista foi o centro de operações do Recife, as informações que foram expressadas pelo entrevistado vieram não somente das caixas para as respostas e das caixas para perguntas, sobressaíram também da análise “face to face”, da expressão corporal e das

interações, observações das reações a questionamentos e sobretudo o contexto das informações ali expressadas.

A dimensão simbólica do que se diz é mais forte que a semântica, e o significado é uma resultante global do ato de fala. ( MATTOS, 2005).

Desse modo, a entrevista que estava previamente construída e relacionada de forma semi estruturada, passou para o modelo não estruturado logo do início do diálogo, onde foi observado que o desenho escolhido previamente para a sessão não atingiria o objetivo traçado de maneira satisfatória, pois o contexto das informações das tics operacionalizadas pelo centro, exerciam um fator importante, para segmentação dos nichos operativos do CO.

O alto volume informacional repassado pelo entrevistado Alex Muniz aliado a multidisciplinaridade do tema exigiu um modelo onde fosse possível revisitar detalhes da sessão para segmentação e análise do trabalho e para objetivar este modelo, foi adotada a gravação da entrevista.

Dessa maneira, mudar a configuração de obtenção das informações e catalisar o poder da oralidade que por sua vez aparece carregada da expertise do tema acumulado pelo entrevistado seria a maneira mais eficiente de extrair o conhecimento necessário para confecção do panorama proposto.

Para a coleta, além da entrevista presencial, o estudo buscou informações em fontes oficiais relacionadas aos centros de operações e em relação ao procedimento de coleta bibliográfica, o estudo realizou o levantamento bibliográfico de periódicos e de livros em demais repositórios científicos, como: Google Acadêmico, Repositório Digital da UFPE (ATTENA), Base de Dados em Ciência da Informação (Brapci), Portal de Periódicos Capes e a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD).

Durante o levantamento bibliográfico, os principais repositórios utilizados foram o Google Acadêmico, Brapci e BDTD, com a finalidade de montar um panorama teórico das bases deste estudo: Cidades Inteligentes, Centros de operações e Tecnologia de informação e comunicação. É relevante ressaltar que nos repositórios mencionados foram usados os termos de busca: “Cidades Inteligentes”, “Centros de Operações” e “Tecnologia de informação e

comunicação” por título e sem filtros. Foram escolhidos por uma análise do resumo, 72 títulos onde após a análise, foram selecionados 32 documentos que serviram de base teórica para este estudo.

### 3.3 INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

Quanto à análise dos dados, o estudo utilizou as respostas obtidas pela entrevista e os dados e informações de origem bibliográfica. Com o aporte teórico da pesquisa, foi feita uma correlação com os dados analisados da entrevista como supervisor, sendo possível fazer inferências e descrever as principais propostas dos objetivos específicos.

## 4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

### 4.1 IDENTIFICAÇÃO DO CENTRO DE OPERAÇÕES DO RECIFE

Recife que antes de ter nome, era um lugar propício para construção de um porto devido suas características físicas como as linhas de corais chamadas de arrecifes que protegem a faixa litorânea e formam um ancoradouro natural.

Assim conduzido, a região agora portuária sofria uma crescente projeção da atividade comercial, o que fez o povoado com a ampliação da economia da cana de açúcar se transformar numa vila e que sofreria futuramente uma leva de interferências e ampliações urbanas advindas da Holanda e predominantemente de Portugal.

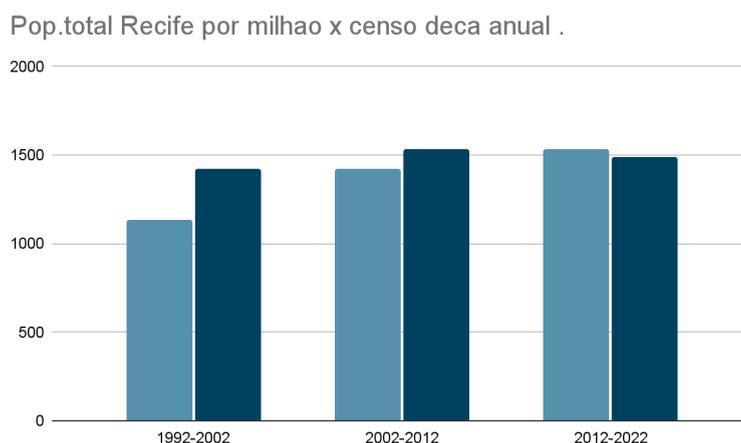
A participação dos ingleses na urbanização da cidade através da prestação de serviços públicos tem grande importância como afirma Vainsencher 2009:

A Inglaterra era possuidora de uma frota poderosa que percorria o mundo, e os ingleses esperavam encontrar aqui uma boa oportunidade para expandir sua indústria e comércio, bem como obter o máximo de lucro. Naquela época, no início do século 19 a cidade do

Recife possuía, aproximadamente, 200.000 habitantes, e a colônia inglesa já se apresentava de forma bastante expressiva, com a presença das seguintes firmas, bancos e empresas concessionárias de serviços públicos: a Western Telegraph Company (que possibilitava o contato com o mundo, através do cabo submarino), Pernambuco Tramways and Power Company (que interligava o Recife, com os seus trens, às demais cidades de Pernambuco e do Nordeste), Huascar Purcell, Pernambuco Paper Mills, Western of Brazil Railway Company, Price Waterhouse, Machine Cotton, John A. Thom (negociante de algodão, borracha, açúcar, mamona, cera), Cory & Brothers, Bank of London & South America, London & River Plate Bank, Royal Bank of Canada, Boxwell & Cia. (o maior estabelecimento de enfiamento de algodão), Williams & Cia.(exportadores de açúcar e algodão), Conolly & Cia. (casa de câmbio), Ayres & Son (representante de várias firmas e fabricantes), e White Martins. (VAINSENER, 2009, p.43)

Atualmente, a região metropolitana do Recife é considerada uma das dez maiores metrópoles do país, a concentração urbana metropolitana confirmada pelo IBGE no censo de 2022 aponta para o número de 3.783.101 milhões de habitantes com uma extensão territorial de 3.032 quilômetros quadrados oriundos do marco zero na capital de Pernambuco para municípios circunvizinhos ou de interesses.

**Gráfico 01:** População Total Recife x Censo demográfico Recife



**Fonte:** Elaboração própria Adaptado do IBGE

A cidade em si, possui segundo o último censo de 2022 realizado pelo IBGE, 1.488.920 milhão de habitantes com uma extensão própria de 219

quilômetros quadrados, que representa uma densidade demográfica grande comparada ao total de habitantes por extensão da região metropolitana.

A cidade do Recife possui quase a metade do número total de habitantes da zona metropolitana inteira dentro de um território aproximadamente dez vezes menor. Como toda grande metrópole latina americana, Recife conhece os efeitos da urbanização moderna, o crescimento populacional que já atingiu seu pico no passado e ao que indicam os dados estatísticos do último censo de 2022 do IBGE, que afirma de forma inédita haver tido um decréscimo no número de habitantes residentes nas grandes cidades do país, com pequenas exceções.

A cidade do Recife não ficou de fora, e vários fatores podem ser considerados para explicar esse princípio de êxodo urbano, fenômeno já observado em cidades globais, entre eles a baixa qualidade de vida, situação econômica, violência acentuada na periferia e realocação urbana.

Analisando a cidade do Recife pelo viés das problemáticas ambientais e sociais podemos notar que grande parte dessas ocorrências emergenciais possuem na raiz do problema a assinatura humana como principal ator catalisador, a criminalidade, quedas de barreiras, alagamentos na cidade, ocupação indevida, problemas com mobilidade, poluição visual e ambiental são alguns dos problemas particulares que a malha urbana acumula.

Historicamente sofre com repetições de desastres socioambientais relacionados às fortes chuvas no período dos meses de maio, junho, julho e agosto. As comunidades que estão localizadas em áreas de risco, isto é, sem infraestrutura urbana e majoritariamente negras são as que mais sofrem com as consequências do grande volume de água recebido pela cidade em poucas horas.

Em resposta ao maior desastre natural que atingiu a cidade do Recife em 2022, a prefeitura sob a condução do Prefeito João Campos, idealizou o centro de operações do Recife (COP Recife), com o objetivo de reunir todas as etapas do processo de gerenciamento de crise, com respostas imediatas especialmente em situações de emergência pública

**Figura 07:** Projeto do prédio COP Recife**Fonte:** COP Recife (2023)

Para isso, o COP Recife conta com uma estrutura integrada de base de dados espaciais, estatísticos e cartográficos para orientar a tomada de decisão e minimizar os efeitos de ocorrências de grande impacto na cidade como chuvas fortes, deslizamentos de encostas e acidentes de trânsito. Nesse sentido, o COP buscará atender através de métodos integrativos, processos eficientes e tecnologias modernas as necessidades do Recife e de sua população.(COP Recife, 2023).

Este espaço estratégico, designado a acompanhar a cidade em momentos normais e adversos 24 horas por dia e 7 dias por semana a fim de garantir a segurança e qualidade de vida da população, possui uma natureza descentralizada para gerenciar ocorrências, antecipar problemas, reduzir impactos, melhor preparação e resposta rápida de problemas, integrando tomadas de decisão voltadas para o cotidiano da população.

O COP Recife já está em atividade e aguarda sua sede oficial, que ficará alocada em um prédio a ser construído ao lado da sede da prefeitura, na rua Cais do Apolo, com data programada de inauguração para o segundo semestre de 2024.

**Figura 08:** Projeto da fachada do centro de operações do Recife.



**Fonte:** COP Recife(2023)

O centro contará com uma sala de controle, de onde é feita toda a supervisão da cidade através das TICS, comumente associada como sendo um coração para o centro, pois é de lá que os operadores monitoram centenas de pontos focais de segmentos diferentes, auxiliados com sistemas e softwares integrados.

As informações são disponibilizadas de forma automática e em tempo real em telões na parede(videowall) e postos de controle em uma única sala, o que favorece a acessibilidade e diminui o sombreamento informacional da organização.

**Figura 09:** Projeto da sala de controle do COP Recife



**Fonte:** COP Recife (2023)

O espaço também contará com uma sala de crise, assim chamada, pois ela cionada e momentos de crise e desenhada fisicamente com uma mesa em formato em U, onde os representantes dos diversos órgãos públicos e privados poderão fazer briefings e reunir dados e informações para elaborar novos protocolos de melhoria do cenário emergencial para que incidentes semelhantes não retornem para a cidade.

Consegue impactar no alinhamento e na prontidão das equipes em campo, avaliar impactos negativos e vislumbrar positivos, além de tomar decisões conjuntas embasadas em evidências em prol da cidade, essa sala é acionada sempre que necessário em momentos de crise que podem estar relacionadas a grandes eventos, acidentes, desastres, eventos naturais e de saúde , panes em sistemas vitais da cidade, eventos econômicos de grande projeção local, segurança social e mobilidade urbana.

A sala do prefeito que comporá o COP Recife é um espaço reservado e destinado ao prefeito com espaço para sua assessoria com intuito de prover privacidade para alinhamentos internos e comodidade do prefeito, visto que em momentos de crise, os governantes costumam passar muitas horas acompanhando e tomando decisões para mitigação e resolução de crises.

**Figura 10:** Projeto da sala de crise do COP Recife.



**Fonte:** COP Recife (2023)

Ainda acerca da estrutura física, o centro contará com um auditório/sala de imprensa, o espaço será destinado para o relacionamento com a mídia e a sociedade. A sala de imprensa é usada em geral quando a informação necessita de grande velocidade e escala ou publicização dos projetos, produtos, serviços ou atividades.

Criado para atuar de forma integrativa, auxiliando o compartilhamento e comunicação de informações entre diferentes empresas e órgãos que operam dentro da cidade, o COP Recife ainda conta com uma ampla capacidade de mobilização para pronta resposta a ocorrências, conferindo autonomia aos integrantes.

O equipamento urbano participa inicialmente em 6 áreas de atuação na cidade: Mobilidade Urbana, Segurança Pública, Desastres Naturais, Manutenção da cidade, controle urbano , urgência e emergência em saúde.

Foi concebido inicialmente com 13 (treze) órgãos participantes da esfera municipal que atuam de forma autônoma e assumem protocolos de forma conjunta para atender de maneira eficiente os recifenses.

**Quadro 02:** Órgãos municipais integrantes do COP Recife

Sigla	Descrição
SEPLAGTD	Secretaria de planejamento, gestão e transformação digital
CTTU	Autarquia de trânsito e transporte urbano do recife
GCM	Guarda civil municipal
EMLURB	Autarquia de manutenção e limpeza urbana do Recife.
SESAU	Secretaria de Saúde
SAMU	Serviço de atendimento móvel de urgência
SEDEC	Secretaria executiva de defesa civil
SECON	Secretaria executiva de controle urbano

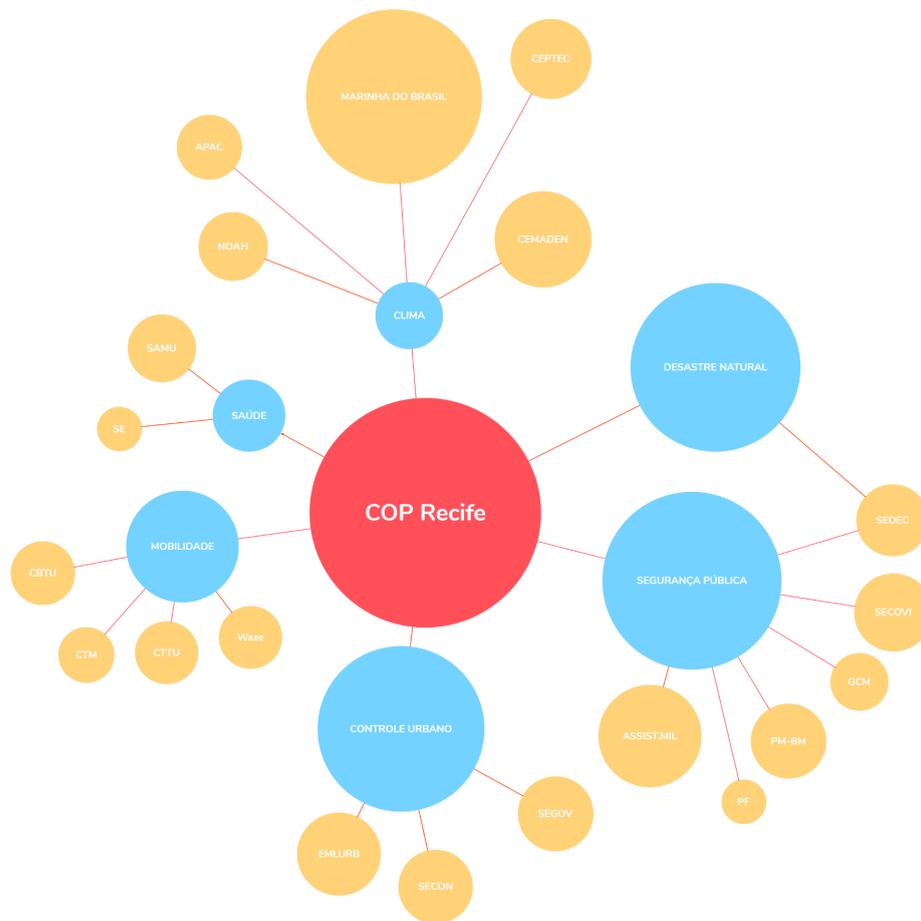
SDSDHJPD	Secretaria de desenvolvimento social,direitos humanos,justiça e políticas sobre drogas
SEGOV	Secretaria de governo e participação social
GABCOM	Gabinete de comunicação
GABIMP	Gabinete de imprensa
-	Assistência militar do recife

Fonte: SEPLAGTD(2023)

Toda a operação integrada para ser realizada dentro do COP Recife precisa estar necessariamente baseada em protocolos pré definidos e atualizados, são eles que regem a forma de atuação de cada operadora integrante do sistema diante das diversas ocorrências que podem acontecer na cidade e que demandam cooperação.

Classificando os órgãos por área de atuação, iremos ter blocos compondo o mesmo focus de atuação com objetivos finais distintos mas sobre a mesma égide. Como é o caso da Secretaria de Saúde (SESAU) e o Samu que possuem finalidades diferentes, enquanto a SESAU coordena tecnicamente os serviços públicos de saúde, o samu já opera os atendimentos móvel de urgência em toda cidade, contudo, fazem parte da mesma área de atuação utilizadas na área da Saúde pelo COP Recife.

**Figura 11:** Focus de Atuação



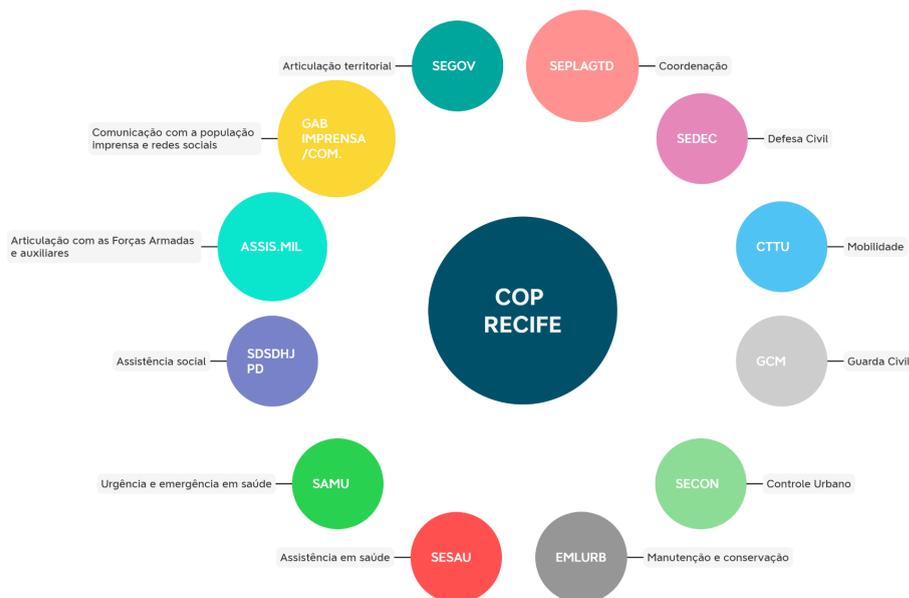
**Fonte:** Elaboração própria(2023)

Na parte de Segurança Pública, observamos a presença de órgãos como a polícia federal, polícia militar, bombeiros militar, guarda civil municipal, SECOVI que é um sindicato local parceiro do COP Recife em videomonitoramento, Assistência militar que é o elo entre a prefeitura e as operativas de segurança pública estadual e a SEDEC que é a articuladora em defesa civil.

A mobilidade urbana fica representada pela CBTU a operadora da malha ferroviária federal , o CTM sendo o responsável legal do transporte público urbano da cidade do Recife e a CTTU como a autarquia reguladora do trânsito da capital pernambucana e o Waze/Google.

O controle urbano aparece com a EMLURB detentora da autarquia de manutenção e limpeza urbana do Recife, a SECON, SEGOV e parcerias como a COMPESA, CELPE e COPERGÁS.

**Figura 12: Integrantes por finalidades**



**Fonte:** elaboração própria(2023)

Para o clima temos a Marinha do Brasil fornecendo informações geoclimáticas, junto com a APAC que a agência de águas e clima, Noah Smart City empresa privada de acompanhamento meteorológico, CEPTEC com previsão do tempo e o CEMADEN monitorando e alertando desastres naturais.

**Quadro 03: Esferas públicas, órgão e atuação**

Estadual		Federal		Privado/Parcerias	
Órgão	Escopo de Atuação	Órgão	Escopo de Atuação	Órgão	Escopo de Atuação
Polícia Militar	Segurança Pública	CBTU	Transporte Público; Mobilidade	Google/Waze	Trânsito; Mobilidade
Bombeiro Militar	Segurança Pública	Polícia Federal	Segurança Pública	Noah Smart City	Condições Meteorológicas
CTM - Grande	Transporte Público;	--	--	SECOVI	Segurança Pública

Recife	Mobilidade				
Compesa	Água	--	--	Celpe	Energia
Copergás	Gás	--	--	--	--
APAC	Clima	--	--	--	--

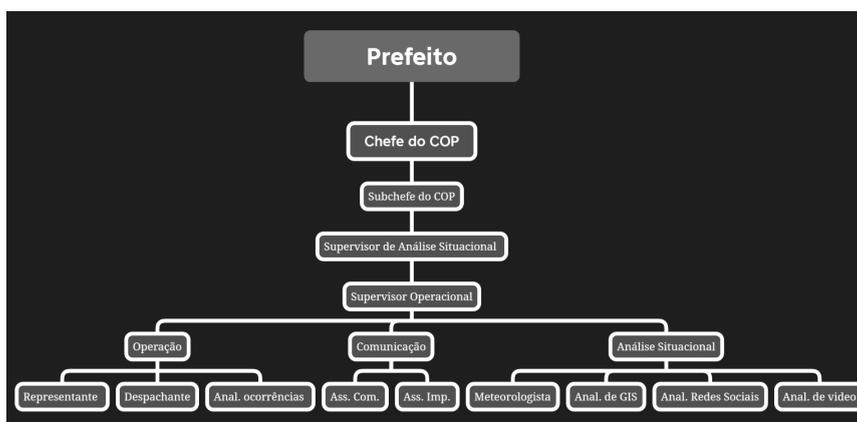
Fonte: COP(2023)

Uma das premissas usadas pelo COP Recife é a previsão, realizadas tanto para prever cenários climáticos com níveis de criticidade da cidade como para analisar dados e informações captadas por dispositivos instalados na cidade para o efetivo monitoramento de ações da Prefeitura.

Nesse sentido, o referido centro possui uma organização interna em níveis hierárquicos e estágios operacionais pré-definidos com matrizes de mudanças previamente definidas. O monitoramento ocorre através do sistema integrado de gestão de ocorrências, é neste sistema que os diversos órgãos integrantes retroalimentam informações em tempo real acerca das ocorrências e seus despachos, além deste sistema são usados outros softwares e sistemas de geoinformação para gestão de dados.

Acerca da estrutura organizacional interna do COP Recife, foi elaborado um organograma para representar os níveis da organização funcional. Na base existe a operação, a comunicação e a análise situacional.

Figura 13: Organograma COP



Fonte: elaboração própria, adaptado de COP Recife(2023)

Na operação que conta com um representante controlador de cada órgão integrante, um despachante para monitorar as ações que estão sendo

executadas em tempo real da cidade e um analista de ocorrências que se utiliza das diversas TICS empregadas no centro para acompanhar ocorrências de forma geral.

Na comunicação fazem parte do escopo dois assessores de comunicação, o assessor de imprensa fica responsável pela mídia tradicional e outro assessor de comunicação é responsável pelas mídias alternativas.

Para ao setor de análise situacional, existe uma equipe formada por 4 postos de trabalho, um meteorologista que trabalha com previsão das condições do tempo, um analista de GIS responsável por traduzir as informações contidas no sistema ARCGIS utilizado pela prefeitura para monitorar as condições topográficas na cidade, um analista de videomonitoramento encarregado das demandas de vídeo vigilância e por fim um analista de redes sociais para captar em tempo real a percepção da população nos mais diversos temas de interesse da prefeitura .

Monitorando toda a operação, comunicação e análise situacional está o supervisor operacional e o supervisor de análise situacional, ambos cargos estão entre a operação e os níveis de chefia do COP Recife. Para os cargos de chefia, existe o subchefe e o chefe do COP Recife, ficando abaixo apenas do prefeito.

A parte estratégica se resume na gerência das ocorrências integradas na cidade todos os dias do ano, para isso, possui gestão de comunicação interna e externa traduzindo em melhor aproveitamento de ativos, recursos e otimizando a tomada de decisão baseada em evidência.O COP Recife é um órgão pulsante, ele vibra na mesma frequência em que a cidade se encontra.

Sabendo dos desafios de monitorar uma metrópole todos os dias, o COP Recife acompanha e controla tudo o que pode vir a acontecer a nível de interferência na rotina da cidade e procura buscar rápidas soluções.

Condições climáticas extremas, eventos esportivos, manifestações, obras, acidentes de trânsito, incêndios , quedas de árvores, questões de mobilidade como engarrafamentos e interdição de túneis e vias, ressacas de

mares e alagamentos são fatores que alteram de maneira significativa a vida dos recifenses.

Nesse sentido, a prefeitura e o COP criaram cinco estágios operacionais para orientar e sinalizar a gravidade dos problemas em que a cidade se encontra com base em critérios relacionados à condição oceânica, de rios e atmosfera, à mobilidade e às ocorrências.

**Quadro 04:** Estágios Operacionais do COP Recife.

Estágios Operacionais COP Recife	
ALERTA MÁXIMO	Saia apenas se houver risco.
ALERTA	Siga orientações.
	Evite deslocamentos.
ATENÇÃO	Atento a comunicação
MOBILIZAÇÃO	Siga sua rotina.
NORMALIDADE	Siga tranquilamente.

**Fonte:** Elaboração própria, adaptado COP Recife (2023)

Se o cenário é caótico em virtude de condições meteorológicas extremas que apresentam riscos para a população, o centro vai estar em estágio de alerta máximo, representado pela cor vermelha, que é o último estágio dentro da escala, sendo assim o mais crítico e a prefeitura está à procura de minimizar os danos e dar pronta resposta às ocorrências, com capacidade de comunicação e mobilização dos atores e emprego dos protocolos para restabelecer a normalidade no tempo mais curto possível.

Nesse estágio de alerta máximo a prefeitura recomenda que você só saia de casa em situação de risco, fique em casa e proteja sua família, pois já

existe uma força tarefa operando na cidade. Em caso de risco de desabamento, inundação ou deslizamento, procure a defesa civil e se dirija ao abrigo mais próximo.

Caso a cidade apresente um estágio de Normalidade(Verde), que é o estágio inicial da escala, onde as previsões meteorológicas e de ocorrências estejam sem riscos prováveis de mudança, a prefeitura recomenda que o cidadão siga sua rotina usual com muita tranquilidade, pois a cidade não apresenta riscos consideráveis.

No caso do estágio operacional estar no modo Alerta(Laranja), modo que precede o alerta máximo, o quarto lugar em matéria de criticidade dentro da escala operacional, significa que a cidade já apresenta muitas ocorrências e de variadas naturezas decorrentes de uma condição de agravamento do cenário meteorológico, trazendo dessa maneira um alto risco para a população, exigindo operações conjuntas dos órgãos da prefeitura para normalização. Nessa condição, a prefeitura orienta que os cidadãos sigam as diretrizes e evitem deslocamentos para não gerar mais ocorrências.

**Quadro 05:** Matriz de risco dos estágios operacionais.

ESTÁGIO	OCORRÊNCIAS ATUAIS	PROBABILIDADE	IMPACTO	RISCO
<b>NORMALIDADE</b>	-	Muito Baixa	Muito Baixo	Muito Baixo
<b>MOBILIZAÇÃO</b>	-	Baixa/Média	Médio	Baixo/Médio
<b>ATENÇÃO</b>	Poucas	Média/Alta	Médio	Médio
<b>ALERTA</b>	Muitas	Alta	Alto	Alto
<b>ALERTA MÁXIMO</b>	Muitas	Alta	Muito Alto	Muito Alto

**Fonte:** COP Recife(2023)

No estágio seguinte da normalidade vem o estágio da Mobilização(Verde), assumindo o segundo lugar na escala operacional, neste nível, ainda não há ocorrências significativas em número ou impacto, não obstante, o cenário meteorológico pode mudar acarretando uma piora nas condições antes normalizadas.

Neste estágio de mobilização, as equipes já estão de prontidão para caso a mudança de estágio realmente aconteça, preparadas para monitoramento acionamento de ocorrências.

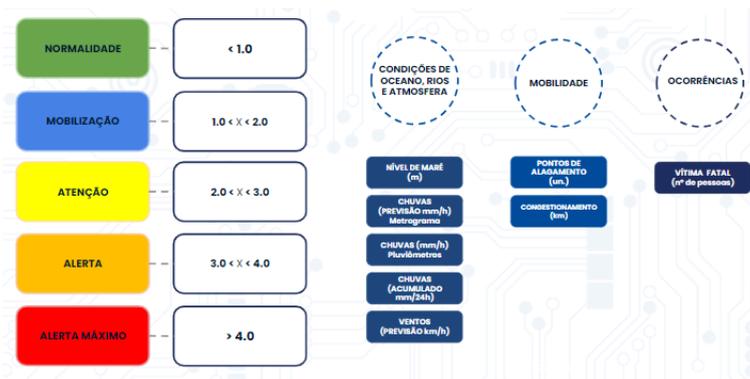
Apresenta um risco baixo a médio para a população, a prefeitura nesse estágio pede para a população não mudar sua rotina, pois as equipes já estão pré-dispostas na cidade em caso de agravamento de quadro.

Por fim, o estágio de Atenção (Amarelo), que está no meio da escala operacional, em terceiro lugar entre os cinco estágios. Nesse momento, a cidade já registra aumento no número de ocorrências pela cidade e existe uma alteração meteorológica perceptível na rotina urbana, podendo a cidade ser acometida por alagamentos, congestionamentos, quedas de árvores ou postes e interdição de vias representando um nível médio de risco para a população.

Neste estágio de Atenção, a prefeitura orienta a população para ficar atenta aos canais oficiais de comunicação para serem avisadas das mudanças de rota e visualização de áreas de risco a depender de sua localização geográfica.

Os estágios operacionais foram idealizados de maneira lógica a determinar o valor de um coeficiente através de indicadores pré definidos, como nível de maré, condição dos ventos, meteograma, pluviometria e acumulado de chuvas, número de pontos de alagamentos, tamanho dos congestionamentos e vítimas fatais, dessa maneira o sistema consegue identificar o nível de resiliência da cidade.

**Figura 14:** Matriz de estágios operacionais.



**Fonte:** COP Recife ( 2023)

O sistema está em constante atualização, dados e informações oriundas das TICS espalhadas pela cidade, mantém os gestores informados sobre todas as situações monitoradas.

Neste ponto da entrevista em específico, quando perguntado acerca da modificação de estágios do COP Recife, se a mudança de estágio operacional advinha prioritariamente dos cálculos dos indicadores elaborados pelo sistema ou se era uma decisão de fato, exclusiva humana, o supervisor operacional Alex Muniz contou-me um breve relato como resposta durante a entrevista:

[...] “ Recife estava prestes a realizar um grande concurso público para a área da educação e estavam previstas cerca de 20.000 pessoas concentradas em diversos pontos da cidade que viriam de diversas cidades e estados diferentes naquele final de semana em específico para realização da prova. A cidade já vinha de uma mudança de estágio da normalidade para a mobilização na semana da prova, e na data prevista para a realização, poucos dias antes, a cidade vinha apresentando significativas mudanças meteorológicas e o sistema no dia da prova sugeriu que houvesse mais uma mudança de estágio, saindo de mobilização para atenção logo nas primeiras horas do dia, contudo, a gestão munida de dados em tempo real da condição climática e dados da dinâmica da cidade, concluiu que o maior janelas de chuva forte estava prevista para acontecer a partir das 20 horas da noite e seria aproximadamente duas horas após a realização das provas, dando tempo dos candidatos estarem em suas casas ou em locais seguros, sem precisar de fato alterar o

estágio operacional, e mobilizar toda uma cidade em um dia atípico sem a devida necessidade. [...]”

Analisando o relato, concluímos que toda a operação é monitorada pelo sistema e o próprio sugere a mudança de estágio operacional, mas ainda é o humano que com toda sua bagagem informacional vai fazer a tomada de decisão baseada em dados e informações estratégicas e por fim vai oficialmente mudar os níveis de operação, avaliando o contexto geral.

**Figura 15:** Estágio e Fases da Prefeitura.



**Fonte:** COP Recife (2023)

Todos os estágios operacionais acompanham mudanças no comportamento do centro, hoje o COP Recife opera com 4 níveis técnicos a nível de mobilização de recursos humanos: N1, N2 e N3 e P.

O N1 geralmente é ocupado pelo titular do órgão no COP, vai integrar o gabinete de crise do COP Recife sob a gestão do P(Prefeito), e coordenar todas as ações de responsabilidade do seu órgão decorrentes do estágio de

crises, possui a capacidade de gerir e solucionar problemas no COP Recife de alta complexidade.

O N2 é o representante tático do órgão, está a um nível acima do N3 e um nível abaixo de N1, no ambiente do COP Recife tem gestão sob o N3 e o apoia na gestão e nas soluções de problemas associados às ocorrências que estão sob a gestão do COP e estão ligadas de alguma forma ao órgão que ele representa, garantindo pronta resposta a partir do estágio operacional de alerta.

Normalmente é ocupado por um perfil que tenha fácil acesso ao N1 e deve possuir uma capacidade de mobilização de todas as áreas do centro de operações. Suas atribuições passam por gerir e solucionar internamente problemas de média ou alta complexidade, é responsável por gerir o N3, garantindo sua presença na sala de operações e destravar eventuais gargalos que tenham ao exercer suas funções.

O N3 é o representante operacional do órgão que integra a sala de operações, vai monitorar e solucionar problemas associados às ocorrências que tenham em comum com o COP Recife e seu órgão que representa. Acionado nas fases de mobilização e atenção .

**Quadro 06:** Protocolo de ações por estágio operacional.

Níveis de Ação	
ALERTA MÁXIMO	N3+N2+N1+P
ALERTA	N3+N2
ATENÇÃO	N3
MOBILIZAÇÃO	N3

**Fonte:** Elaboração própria, adaptado COP Recife (2023)

#### 4.1.1 Tics utilizadas no centro de operações do Recife e suas funções finalísticas.

O conceito de TICs é bastante amplo, e para delimitação e classificação deste conceito neste trabalho, irei utilizar algumas categorias contidas no anexo II da Instrução Normativa nº 47, de 9 de junho de 2022, que são premissas norteadoras do conjunto de bens e/ou serviços que apoiam processos de negócio mediante a conjugação de recursos de TIC pelo governo Federal.

**Quadro 07:** Categorias de Tics avaliadas.

<b>CATEGORIAS</b>	Materiais e equipamentos tic
	Infraestrutura de tic
	IOT
	Comunicação de dados

**Fonte:** Elaboração própria, adaptado Governo.digital (2022)

Dentro da sessão materiais e equipamentos de TIC, o COP Recife faz uso de notebooks, desktops, smartphones e monitores de vídeo para coleta, tratamento, monitoramento, recuperação e compartilhamento de dados e informações.

Durante a pesquisa para confecção deste trabalho foram identificadas algumas infraestruturas de tics arquitetadas especificamente para emprego em CO de cidades inteligentes, algumas dessas empresas de softwares chegaram a mostrar suas ferramentas e custos de aquisição e operação para a Prefeitura, mas a maioria delas não conseguiu sucesso para a fase de implantação.

Segundo o entrevistado Alex Muniz, a prefeitura possui um material humano de alta qualidade quando se fala em tecnologia, e por isso, escolheram trabalhar com o software Arcgis, da Esri, pois se adaptava melhor

às capacidades atuais, futuras e objetivos traçados pela Prefeitura para o COP Recife.

O Arcgis é uma plataforma baseada em Saas, para criar e compartilhar mapas interativos, analisar dados e imagem, sensoriamento remoto, gerenciamento e coleta de dados entre outras funcionalidades, é acessada por computadores smartphones e tablets e é líder deste segmento no mercado atual.

A plataforma é usada como tronco comum para monitoramento da cidade, todos os órgãos do CO acessam e trabalham a informação a partir dessa infraestrutura que é adaptada conforme as necessidades do CO.

O Painel Cop é um dashboard baseado em informações oriundas de sistemas de informações geográficas, desenvolvido para o COP Recife, através do software ArcGis a fim de reunir todas as informações pertinentes ao estado em tempo real da cidade, o cidadão possui uma versão similar acessível na internet, a diferença básica entre elas é que na versão do cidadão algumas informações e recursos estão suprimidos a fim de preservar a operacionalidade e segurança dos servidores e equipamentos.

**Figura 16:** Painel COP Recife.



**Fonte:** COP Recife (2023)

No Painel Cop para o cidadão, podemos encontrar dados e informações, contextualizados com recursos de geolocalização e quadros acerca da previsão tempo, previsões de chuvas, tábua de marés, dados astronômicos, alagamentos, trânsito com informações do waze contendo congestionamentos,

acidentes e alagamentos, câmeras das principais avenidas e corredores , mapa interativo com diversas camadas de interesse que podem ser ativadas, lista de pluviômetros instalados na cidade pelo CEMADEN e lista de abrigos ativos quando em tempos de emergências.

No painel interno, além dos dados supracitados contidos no painel do cidadão, outras funcionalidades emergem para monitoramento da cidade no interno, como localização dos atores e equipamentos municipais em tempo real, além de outros app integrados na plataforma do COP Recife.

**Quadro 08:** Dados do Painel COP Recife

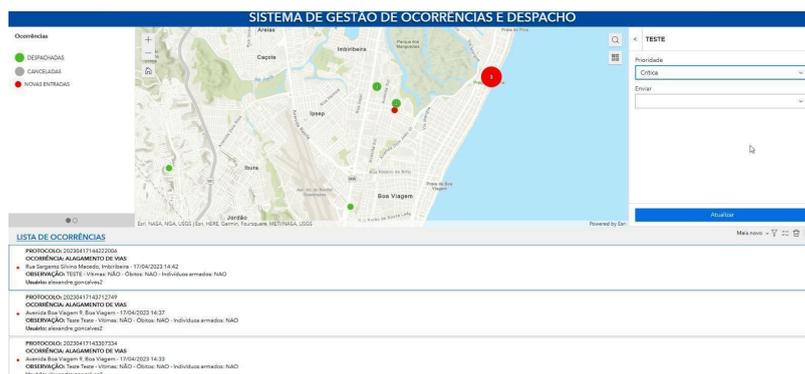
Dados Painel Cop						
	Transito	Rastreamentos	Meteorologia	Areas de Risco	Estrutura da cidade	Limites
	Cameras CTTU	Frota CTTU	Histórico de precipitação	Areas Alagadas 2022	Tuneis	Regionais CTTU
	Waze alertas	Frota EMLURB	Previsao chuva CPETEC	Pontos de alagamento	Canais e rios	Regionais SECON
	Waze transito	Frota SAMU	Pluviometros	Pontos de risco SEDEC	Comunidades	Regionais SEDEC
	Rede semaforica	Frota GCM	Tempo agora em Recife		Setores sensitarios	Regional SESAU

**Fonte:** Elaboração própria, adaptado de COP Recife (2023)

O centro conta com um app de registro de ocorrências, dentro da plataforma Arcgis, que pode ser acessado em mobile e desktop, consegue criar formulários inteligentes que são capazes de acelerar a coleta de dados nas ocorrências cotidianas e emergenciais da cidade e melhorar os resultados com alta precisão geográfica ,relatórios a partir das informações adicionadas, incorpora fotos e vídeos e permite personalização metadados.

Este App de registro ainda tem um sistema que é gerado a partir da base de dados do app registro de ocorrências, de uso exclusivo do despachante que permite atividade de supervisão e controle de ocorrências registradas e se chama Sistema de gestão de ocorrências e despacho.

**Figura 17:** Tela inicial do sistema de gestão de ocorrências e despacho.



Fonte: COP Recife ( 2023 )

O Painel COP de Acompanhamento de Ocorrências é outro recurso dashboard Arcgis que compila as informações e metadados das bases de dados catalogadas no sistema. Oferece um panorama de detalhamento da ocorrência, com mapas de localização da ocorrência, com resumos por órgãos, recurso de busca para ocorrências por local, número de protocolo, tipo de ocorrência, órgão a que foi atribuída, status, data e acompanhamento de prazo.

Figura 18: Painel de acompanhamento de ocorrências.



Fonte: COP Recife(2023)

A central de Drones se utiliza do mesmo tronco GIS e a partir de operações de voos de drones e processamento de imagem, a tecnologia embutida na geração das imagens, auxilia a capturar em tempo real as condições da cidade. Cada órgão integrante pode solicitar o serviço da central de drones em suas ocorrências.

Esse recurso é usado com frequência por vários órgãos que necessitam do suporte aéreo com maior precisão, já que a prefeitura também conta com dados e informações satelitais, contudo, a precisão do satélite é curta comparado ao serviço dos drones, ferramenta importante para a defesa civil no monitoramento de áreas de risco identificadas dentro dos limites da cidade através de mapeamento prévio.

**Figura 19:** Imagem de drone em Jardim Monte Verde .



**Fonte:** COP Recife (2023)

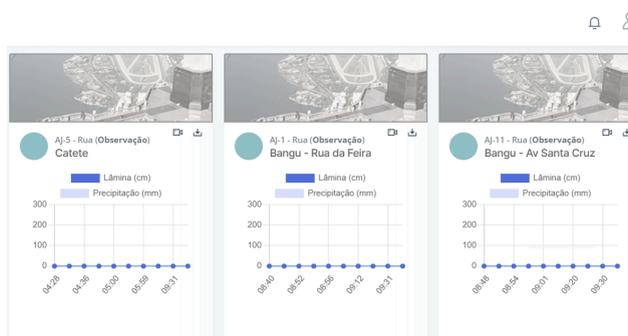
A Central de meteorologia reúne os dados meteorológicos de diferentes órgãos e sistemas e os integra com a plataforma da Esri, gerando um grande volume de informações atmosféricas que são analisadas e utilizadas para predição e tomada de decisão.

A Startup Noah smart city participa do ecossistema do COP Recife gerando informações em tempo real de alagamentos através de sensores que se utilizam de IOT instalados em diversos pontos críticos dentro da malha urbana.

Vale ressaltar que a startup foi criada a partir do desafio COR Rio, que consiste em uma iniciativa anual em forma de um desafio direcionado para solucionadores tecnológicos a partir de problemáticas e gargalos identificados pelo COR ao gerir a cidade, a solução inovadora dos sensores da Noah ganhou o desafio em 2018 e foi auxiliada desde então pelo ecossistema de cidade inteligente que a prefeitura através do COR Rio de Janeiro e sociedade

civil conseguiram implementar.

**Figura 20:** Dashboard Noah para o COR Rio.



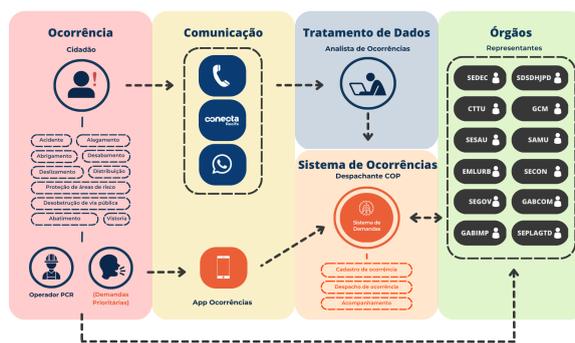
**Fonte:** Noah Smart City ( 2023)

Para comunicação dos dados, o centro adota a internet como principal elo entre suas ações, contudo, em alguns casos a prefeitura pode adotar outros meios de comunicação, como SMS via texto para alertar a população, e receptores para os dados satelitais.

#### 4.1.1.1 Futuros Projetos a serem incorporados

Nesta parte do trabalho será discorrido um panorama acerca das futuras tecnologias de informação e comunicação que o COP Recife pode absorver. Hoje a gestão de ocorrências recebe inputs de operadores da prefeitura e de gestores que o fazem por meio dos apps mencionados, e o cidadão pode reportar a sua informação através de telefone, whatsapp e o app conecta recife que serão triados pelo analista de ocorrências e repassados para o sistema de ocorrências através do despachante que finaliza o processo repassando as ocorrências para seus devidos órgãos atuantes.

**Figura 21:** Fluxo de inputs ocorrências e despacho.



Fonte: COP Recife (2023)

O centro projeta um app próprio para ser lançado em breve, com funcionalidades semelhantes ao painel cop e com diálogo direto com o recifense, encurtando o caminho da informação e somando mais um espaço para a coleta de informações que retroalimentam as bases de dados integradas ao COP Recife.

A prefeitura está implementando o conceito de gêmeos digitais, que consiste em uma cópia da cidade de forma digital, com cobertura de toda a área municipal, onde pode ser testada a resiliência da cidade em cenários adversos através de algoritmos de simulação.

Gêmeos digitais podem ser definidos como um modelo digital de um objeto real, que representa sua configuração física com riqueza de detalhes suficiente ou até mesmo com simplificações pertinentes, alimentado por dados de sensores, o que ilustra a situação instantânea deste objeto no mundo real (PARROT; WARSHAW, 2017).

A tecnologia que clona digitalmente a cidade é utilizada por outros órgãos da prefeitura que demandem de precisão geográfica, a fim de aprimorar suas atividades, e para o centro representa a oportunidade de testar e avaliar operações na cidade em cenários emergenciais, e a partir destes conhecimentos, remodelar a estrutura física com base nessas experiências prévias, diminuindo margem de erros e otimizando projetos.

As secretarias municipais que compõe o centro de operações também participam do ecossistema tecnológico de cidade inteligente do recife, a

SEDEC participa de um projeto, juntamente com a ISI-TICs e a TPF Engenharia, atualmente em fase de teste e com previsão de lançamento para o final de 2023, que utiliza IOT, sistemas embarcados e sensoriamento remoto para monitorar e prever cenários em situações de desastre meteorológico.

Utiliza uma rede de sensores em áreas de risco para avaliar a movimentação do relevo e acumulado de chuvas, voos de drones com tecnologia embarcadas em chuvas leves a moderadas a fim de maior accuracy para tomada de decisão.

O COP Recife em parceria com outras iniciativas, irão estudar aplicação de IA em câmeras de videomonitoramento em algumas câmeras definidas pela sandbox regulatória que especifica áreas onde o teste dessas ferramentas se dá, visando aprimorar o produto para aplicar nos limites territoriais da cidade.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Inicialmente este trabalho estava direcionado a montar um panorama nacional dos centros de operações municipais, identificando-os e observando suas estruturas técnicas, operacionais e as tics utilizadas para monitorar a cidade, contudo, a dificuldade da distância dada pela escala continental do país ,o prazo e o acesso dificultado a alguns CO, fizeram com que o trabalho fosse adaptado para uma perspectiva local, onde a disponibilidade geográfica e de acesso fizeram possível estes apontes.

Quanto ao registro da entrevista, por problemas técnicos durante a gravação através de software de áudio, não foi possível registrar o conteúdo da entrevista e por esse motivo não comporão a transcrição resumida ou questionário em apêndice destinado para o registro da entrevista, este trabalho usou as anotações realizadas durante a entrevista como fonte complementar.

Nota-se similaridade entre os conceitos das cidades inteligentes e do centro de operações, ambos convergem para a eficiência urbana sustentável com o apoio da tecnologia de informação e comunicação.

A cidade do Recife está desde 2023 assessorada por uma organização que trabalha em regimes de turnos e monitora 24 horas todos os dias do ano a cidade através das tics com a missão de cuidar da cidade e resolver problemas rapidamente em tempos normais ou adversos.

Apresenta uma estrutura organizacional engajada e comprometida com a normalidade da cidade, estágios operacionais e protocolos de operações integradas pré definidos e quando a cidade em está em crise consegue reunir com eficiência os cargos de chefias e tomadores de decisão para acelerar a busca pela normalidade.

Atento às possibilidades de inovação, o equipamento já conta com soluções inovadoras como o uso IOT, sensoriamento remoto e tecnologia embarcada, o COP Recife cumpre bem os propósitos de um CO, apesar de recém inaugurado, o equipamento vislumbra um futuro participativo para a dinâmica da cidade.

O potencial que o centro tem para fomentar ações que ajudem a cidade a ser mais resiliente sendo um ator colaborativo com o ecossistema tecnológico é de grande impacto para a sociedade, podendo ser traduzida em eventos, editais e programas voltados para a resolução de problemas da cidade através de inovação tecnológica.

Existem muitos atores aportando com inovações tecnológicas na cidade do Recife, diante disso, novos estudos podem mapear esse ecossistema tecnológico fomentado por políticas públicas, empresas públicas e privadas, nacionais e estrangeiras, universidades , centros de tecnologia e o próprio cidadão para melhor visualização e análise do panorama.

## REFERÊNCIAS

Batista, M. de M., Hojda, A., & Fariniuk, T. M. D. (2018). A comunicação colaborativa como um caminho para a construção da cidade inteligente: o caso do Centro de Operações RIO. *Cadernos De Comunicação*, 22.

Bouskela, M., Casseb, M., Bassi, S., De Luca, C., & Facchina, M. (2016). La ruta hacia las smart cities: Migrando de una gestión tradicional a la ciudad inteligente.

BRUHN, Jessie Carvalho. Proposta de Modelo para Estruturação de Centros de Controle Integrados em Cidades Médias, 2017. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil.

C40 SÃO PAULO CLIMATE SUMMIT. Síntese do C40 São Paulo Climate Summit 2011. São Paulo: Prefeitura de São Paulo, 2011.

Carvalho, Sônia & Martin, Adriana & Carneiro, Arthur & Santos, Eraldo & Barbosa, Anna. (2020). Smart Cities: avaliação das características dos ecossistemas de inovação de duas cidades inteligentes brasileiras. *Cadernos de Prospecção*.

Casaes, R. S., Pereira, B. R., Marcellini, P. S., Pires, D. de A., Ade, G. V., & Matos, Y. A. C. S. (2021). A utilização do conhecimento científico na área da Nutrição para a tecnologia de informação e comunicação (TIC). *Research, Society and Development*.

CGI.br/NIC.br, Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br), Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação no setor público brasileiro - TIC Governo Eletrônico 2021.

COLI, A. DE O. Centro integrado de comando e controle (cicc): ferramenta de integração para o estado rede. [s.l.] Escola de Governo Professor Paulo Neves de Carvalho & Fundação João Pinheiro, 2011.

CHOO, C.W. Information management for the intelligent organization: roles and implications for the information professions. 30 mar. 1995, p. 81-99

Comisión Europea. (2012). Ciudades y Comunidades Inteligentes, Bruselas 4701

DESAI, M. B. Command and control centers: Design standards, technology, & integration challenges. BICSI, 2011.

Firmino, Rodrigo. (2007). A Cidade e as Tecnologias da Informação e Comunicação: Gestão do Desenvolvimento Urbano-Tecnológico.

Foro Económico Mundial. (2021). Governing Smart Cities: Policy Benchmarks for Ethical and Responsible Smart City Development. WEF

Gil, Antônio Carlos, 1946- Como elaborar projetos de pesquisa/Antônio Carlos Gil. - 4. ed. - São Paulo : Atlas, 2002

HÉNIQUE, E., et al. Design of Large and Complex Display Systems. In Handbook of Control Room Design and Ergonomics: A Perspective for the future. T. Ivergard, B. Hunt (Ed.). CRC Press – Taylor & Francis Group, ed. 2, p. 83-131, 2009.

IBGE. População rural e urbana, 2015. Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/populacao/18313-populacao-rural-eurbana.html>>. Acesso em: 04 de abr. de 2022.

LAVILLE, Christian; DIONNE, Jean. A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas. Porto Alegre: Artes Médicas; Belo Horizonte: UFMG, 1999

MARVIN, S.; LUQUE-AYALA, A. Urban Operating Systems: Diagramming the City. International Journal of Urban and Regional Research, 2016.

MATTOS, P. L. C. L. de. A entrevista não-estruturada como forma de conversação: razões e sugestões para sua análise. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, RJ, v. 39, n. 4, p. 823 a 848, 2005. Disponível em: <https://periodicos.fgv.br/rap/article/view/6789>. Acesso em: 23 ago. 2023.

Meijer, Albert. (2013). Governing the Smart City: Scaling-Up the Search for SocioTechno Synergy.

OCDE. (2020). The OECD Digital Government Policy Framework. Six dimensions of a Digital Government PUBE. OECD Public Governance Policy Papers No. 02.

PARROT, A.; WARSHAW, L. Industry 4.0 and the digital twin: Manufacturing meets its match. Copyright© Deloitte Insights, publicado em: 12 mai. 2017. Disponível em: . Acesso em: 20 ago 2023.

PEREIRA, G. V. Contribuição de iniciativas de cidades inteligentes no desenvolvimento humano: uma análise da percepção de agentes de centros de operações municipais no brasil. Tese (Doutorado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2016.

RODRIGUES, Ricardo B. et al. A cloud-based recommendation model. In: EURO AMERICAN CONFERENCE ON TELEMATICS AND INFORMATION SYSTEM.

SANTOS, Milton. **Tecnica, espaço, tempo: globalizacao e meio tecnico-cientifico informacional**. . Sao Paulo: Hucitec. . Acesso em: 06 ago. 2023.

TARAPANOFF, Kira (Coord.) Inteligência, informação e conhecimento. Brasília: Inst. Bras. de Inform. em Ciência e Tecnologia, 2006. 453 p.

Vito Albino, Umberto Berardi & Rosa Maria Dangelico (2015) Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance, and Initiatives, Journal of Urban Technology, 22:1, 3-21

PACIEVITCH, Thais. Tecnologia da informação e comunicação. 2014.

Vessella, Luigi. (2016). L'architettura del carcere a custodia attenuata. Criteri di progettazione per un nuovo modello di struttura penitenziaria-<https://www.hospitalityline.co.uk/churchill-war-rooms-summer-parties/> Acesso em: 04 de abr. de 2023.

VAINSENER, Semira Adler. *Inglês em Pernambuco*. **Pesquisa Escolar Online**, Fundação Joaquim Nabuco, Recife. Disponível em: <http://basilio.fundaj.gov.br/pesquisaescolar/index.php>. Acesso em: 6 ago. de 2023

Zeni, Marchiori. (2002). A ciência e a gestão da informação: compatibilidades no espaço profissional. Ciência da Informação. 2002