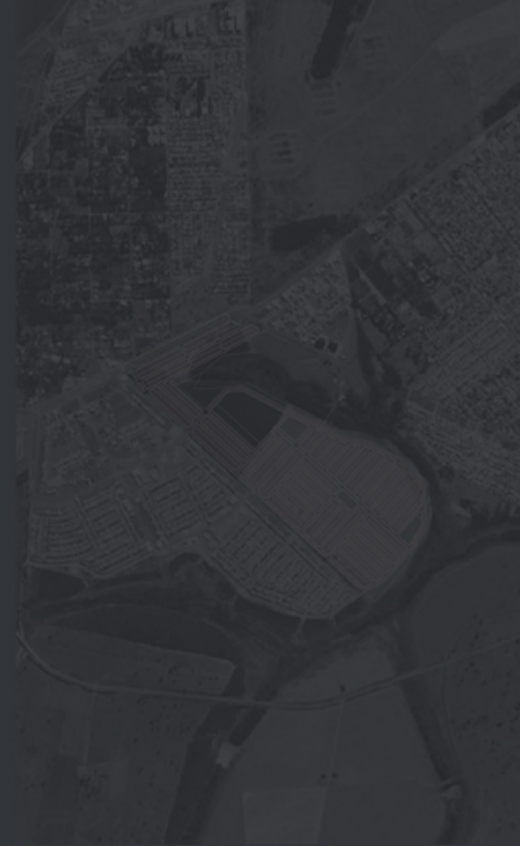


BR
SP
FI



HUB SÃO BENTO II

PROJETO URBANO DESCENTRALIZADO A PARTIR
DA APROPRIAÇÃO DE INFRAESTRUTURAS.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO
JULIANA MONTEIRO LIMA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO
JULIANA MONTEIRO LIMA

HUB SÃO BENTO II
PROJETO URBANO DESCENTRALIZADO A PARTIR DA APROPRIAÇÃO DE INFRAESTRUTURAS.

Trabalho Final de Graduação II (TFGI), apresentado à Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e Design (FAUeD), da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial à obtenção do título de Arquiteta e Urbanista.
Orientador: André Luis de Araújo

UBERLÂNDIA - MG
2021

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO Pág 04

2 OBJETIVO Pág 09

3 JUSTIFICATIVA Pág 09

4 REFERENCIAL TEÓRICO

- 4.1 HISTÓRICO DAS SMART CITIES
Pág 10
- 4.2 CONCEITOS GERAIS
Pág 12

5 ESTUDO DE CASO

- 5.1 NORDHAVNEN, DISTRITO DE COPENHAGUE, DINAMARCA
Pág 14
- 5.2 COR – CENTRO DE OPERAÇÕES RIO – RIO DE JANEIRO, BRASIL
Pág 20

6 INSUMOS DE PROJETO Pág 24

7 ESTUDO PRELIMINAR Pág 40

8 REFERÊNCIAS Pág 54

A circulação de pessoas gera a vida urbana. Dentre os modais de deslocamento, o caminhar é o mais essencial e democrático, definindo as apropriações do espaço urbano, incentivando interações de vizinhança e a coesão social. Por esse motivo, a caminhabilidade interessa para a cidade na medida em que o planejamento urbano demanda a necessidade de se prover cidades vivas, seguras, sustentáveis e saudáveis (SPECK, 2016). Nesse sentido, Jan Gehl afirma que "reforça-se a potencialidade para a cidade tornar-se viva, sempre que mais pessoas se sintam convidadas a caminhar, pedalar ou permanecer nos espaços da cidade" (GEHL, 2015, p. 6). Numa cidade atrativa para pedestres, que apresenta curtas distâncias, é possível prover mais segurança, pois a rua se torna mais observada na medida em que as atividades são intensificadas. Quanto mais pessoas nas ruas, mais seguras elas se tornam. Além disso, a caminhabilidade é a base para uma cidade sustentável, visto que não impacta o meio ambiente como os meios de mobilidade motorizados.

Diante de um cenário onde as cidades vivem o efeito de desenvolvimento sem planejamento urbano, o modelo de cidade sustentável torna-se opção eficaz para estabelecer um equilíbrio entre os interesses e as ações sociais, ambientais e econômicas. Para isso, as cidades se tornam foco de elaboração de soluções, pois não se atingirá a sustentabilidade sem uma transformação no modelo de pensar, gerir e planejar os espaços urbano. Assim, para atingir a sustentabilidade urbana é necessário a elaboração de soluções que proporcionem qualidade de vida, ambientes inovadores e sustentáveis, aprimoramento estrutural e tecnológico, como os sugeridos pelo o conceito das Cidades Inteligentes.

Com a criação da expressão "Cidade Inteligente" (ou "Smart City"), que se deu em meados dos anos 90, relacionava-se o conceito às tecnologias de informação e comunicação aplicadas na infraestrutura das cidades. O que se buscava, na verdade, era descobrir como as comunidades poderiam se tornar inteligentes e como uma cidade poderia ser projetada para implementar essas tecnologias (ALBINO; BERARDI; DANGELICO, 2015). Com isso, centros de pesquisa começaram a adotar uma postura crítica quanto a simples utilização da tecnologia, sendo que as cidades inteligentes deveriam abordar a governança e relações no desenvolvimento urbano. Busca-se, então, utilizar os conhecimentos e avanços tecnológicos para aperfeiçoar e otimizar a gestão urbana, reluzindo a sustentabilidade e a eficiência para os usuários.

Os problemas relativos à cidade, tais como as questões urbanas, o planejamento, a gestão e o monitoramento, começam a partir da segunda metade do século XX, a se beneficiar de avanços tecnológicos, que, por sua vez, contribuem para as comunidades mais eficientes, habitáveis e justas, com a criação de estatísticas sobre o ambiente urbano e o mapeamento de problemas. Assim, a administração pública tem à disposição ferramentas para tomada de decisões estratégicas, alocando de maneira mais efetiva os recursos a ela destinados. No entanto, “afirmar que uma cidade é inteligente pelo fato de utilizar as novas tecnologias para administrar processos de serviços municipais consiste em um argumento reducionista. A cidade, entendida como um projeto de convivência em um território, é inteligente quando as condições de vida dos seus cidadãos são ideais.” (ROSADO; DÍAZ, 2017).

Na América Latina, algumas cidades inspiram-se nas boas práticas e resultados alcançados em outras cidades como Londres, Nova Iorque, Copenhague, Barcelona, que utilizam princípios de gestão fomentados pelo modelo de Cidade Inteligentes, nos quais estão presentes ações no seu planejamento e gestão urbana vinculadas ao amplo uso da tecnologia. Buenos Aires, capital da Argentina e Santiago do Chile, são exemplos adotaram o modelo de Cidades Inteligentes como bandeira da necessária transformação urbana que a cidade precisa para enfrentar sua problemática urbana e melhorar a qualidade de vida de sua população.

No Brasil, a cidade do Rio de Janeiro foi considerada em 2016 a mais inteligente da América Latina segundo o Banco Interamericano de Desenvolvimento. Desde a década de 1990, a cidade vem sendo influenciada pela globalização e as políticas de governo que buscavam trazer a atenção dos investidores para uma reposição da cidade no contexto mundial. Como resultado, a cidade foi posicionada como sede de vários megaeventos como os Jogos Pan-americanos 2007, a Conferência das Nações Unidas RIO+20 (2012), a Jornada Mundial da Juventude (JMJ Rio 2013), a Copa do Mundo 2014 e as Olimpíadas e Paraolimpíadas 2016. Assim, o Rio de Janeiro obteve atenção internacional e o alinhamento dos diversos interesses políticos e econômicos que permitiram o fluxo de investimentos necessários para renovar a imagem da cidade e melhorar o espaço urbano (CABRAL et al, 2013). Com isso, diversas melhorias foram realizadas na cidade, executando-se altos investimentos tecnológicos que se reverteram na projeção da cidade como a primeira CI na América Latina (SCHREINER, 2016).

Atualmente, segundo o Ranking Connected Smart Cities, a cidade de São Paulo lidera a lista entre as cidades mais inteligentes da América Latina. No entanto, cidades de porte médio vem ganhando o espaço que antes era um privilégio das principais capitais do país. Na lista do ano de 2020, Vitória, capital do Espírito Santo, lidera entre as cidades que possuem entre 100 e 500 mil habitantes. O Ranking é composto por 70 indicadores de 11 setores principais: mobilidade, urbanismo, meio ambiente, energia, tecnologia e inovação, economia, educação, saúde, segurança, empreendedorismo e governança. A capital capixaba está na 1ª colocação na categoria Saúde, 2º lugar em Meio Ambiente, e 3º lugar em mobilidade e acessibilidade. Em seguida, além de Vitória, temos as cidades paulistas de São Caetano do Sul, que lidera o ranking da educação, e Santos, que lidera quanto ao Meio Ambiente.

A cidade de Uberlândia aparece, no ano de 2020, em 72º lugar dentre todas as cidades analisadas, e 26º dentre as cidades com mais de 500 mil habitantes. Esta posição se dá ao fato de que a cidade apresenta apenas sete dos dez eixos temáticos do levantamento entre os 100 melhores na avaliação de quase 700 municípios, levando à perda de posições na avaliação dentro do conceito de cidade inteligente.

Dentre os fatores essenciais para uma iniciativa de cidade inteligente bem sucedida, está o alinhamento de fatores tecnológicos, humanos e institucionais. Portanto, a cidade integra infraestrutura e serviços mediados por tecnologia, aprendizado social, para fortalecer a infraestrutura humana e governança, para melhoria institucional e engajamento dos cidadãos. Com isso, os fatores humanos estão no mesmo nível dos demais fatores, sendo as pessoas um recurso crucial (LANDRY, 2000). Assim, surgem as Cidades Humanas Inteligentes (CHIs), que posicionam o cidadão no centro do conceito, somando aos demais fatores.

Tendo em vista ser um conceito novo, as CHIs tem aplicação ainda incerta, com raros projetos finalizados e implementados. Como o envolvimento da comunidade gera uma exposição de falhas, o extenso processo geralmente é deixado de lado e os líderes pulam fases cruciais de planejamento, os quais preferem adotar tecnologias básicas de planos diretores genéricos do que questionar problemas enfrentados pelos cidadãos e gerar um projeto baseado em soluções. Muitas vezes procuram as tecnologias que desejam por vários motivos ou razões, e essas discussões acontecem bilateralmente com as empresas. Fato é que se essas futuras cidades inteligentes buscam eficiência, elas não podem ser planejadas sem a comunidade. De acordo com John Harlow (2019), “colocar essas tecnologias na frente das pessoas melhora o desempenho das tecnologias e sua capacidade de atender às necessidades das pessoas”.

Com a introdução de espaços residenciais populares abertos e fechados em áreas distantes da malha urbana compactada, resulta-se no encarecimento da vida urbana devido à distância dos principais equipamentos e infraestruturas, além de impor o uso de veículos automotivos como principal meio de deslocamento. Aliado a isso, ocorre a segmentação do espaço urbano, acarretando numa separação dos moradores da cidade de acordo com o nível econômico e social. A partir daí, é criada a opção de morar em espaços fechados, justificada com base em argumentos que se diferenciam conforme o perfil socioeconômico dos moradores, tais como a facilidade em financiar o imóvel popular e o enfrentamento da insegurança urbana.

Com o desenvolvimento e evolução da humanidade e da tecnologia, o processo de vigilância, monitoramento e controle existe nas cidades. A vigilância também passa por um processo de inteligenciamento, sendo assim denominada vigilância inteligente, ou smart surveillance (Hampapur et al., 2003). A vigilância inteligente ocorre quando a ação de vigilância é realizada por meio de tecnologia inteligente que pode atuar diretamente no ambiente. Este é um processo em tempo real que pode ser decodificado por algoritmos de decodificação, que podem ser predeterminados para identificação automática, detecção específica e processamento de eventos. Em outras palavras, a vigilância inteligente nada mais é do que um aprimoramento técnico de monitoramento, vigilância e controle tradicionais (Batista et al., 2016).

Visando o enfrentamento aos fatores que segregam a malha urbana para justificar a adoção de condomínios fechados, propõe-se a adoção de uma fração da cidade que seja humana e inteligente, utilizando-se de um método bottom-up, "onde os agentes que residem em uma escala começam a produzir comportamento que reside em uma escala acima deles" (JOHNSON, 2003). Cítrigno, Graziano e Sacca (2014) enfatizam aspectos relacionados à inclusão (e capacitação) dos cidadãos e agentes envolvidos nas operações urbanas, que são a base da inteligência urbana e, ao torná-los tutores do território, ajudam a detectar emergências e atuar como verdadeiros "sensores sociais". Assim, ao colocar as pessoas no centro da equação, diferentes tecnologias podem ser experimentadas, aplicando-se a vigilância inteligente, acompanhando e alterando resultados de acordo com dados tangíveis, fazendo com que a cidade possa alcançar soluções mais eficientes no processo de vigilância, monitoramento e controle local.

2. OBJETIVO

O presente trabalho visa desenvolver uma área humana e inteligente, ampliando o uso das tecnologias com o intuito de contribuir na gestão urbana e mais especificamente na relação entre o governo e a sociedade. O intuito será manter contato com futuros usuários, dando ênfase na integração das visões e opiniões das pessoas, o que torna o loteamento mais sustentável. O objetivo é criar uma cidade viva onde as pessoas das redondezas vão visitar e querer fazer parte dela.

Dentro da lógica de implantação de cidades inteligentes, será utilizado uma ferramenta disponível (mas ainda pouco utilizada na gestão urbana no Brasil) que é um Centro de Comando e Controle (CCC), também conhecido como centro de operações, cujo objetivo é coletar dados, ferramentas e pessoal para construir inteligência urbana, aumentando assim a mobilidade da cidade e resolvendo problemas no menor tempo (Kindairo, 2009). O projeto se conectará ao CCC, aqui nomeado como HUB São Bento II, na área institucional do futuro loteamento São Bento II, situado na zona oeste da cidade de Uberlândia, Minas Gerais.

Dentre os fatores essenciais para uma iniciativa de cidade inteligente bem sucedida, está o alinhamento de fatores tecnológicos, humanos e institucionais. Portanto, a cidade integra infraestrutura e serviços mediados por tecnologia, aprendizado social, para fortalecer a infraestrutura humana e governança, para melhoria institucional e engajamento dos cidadãos. Com isso, os fatores humanos estão no mesmo nível dos demais fatores, sendo as pessoas um recurso crucial (LANDRY, 2000). Assim, surgem as Cidades Humanas Inteligentes (CHIs), que posicionam o cidadão no centro do conceito, somando aos demais fatores.

Tendo em vista ser um conceito novo, as CHIs tem aplicação ainda incerta, com raros projetos finalizados e implementados. Como o envolvimento da comunidade gera uma exposição de falhas, o extenso processo geralmente é deixado de lado e os líderes pulam fases cruciais de planejamento, os quais preferem adotar tecnologias básicas de planos diretores genéricos do que questionar problemas enfrentados pelos cidadãos e gerar um projeto baseado em soluções. Muitas vezes procuram as tecnologias que desejam por vários motivos ou razões, e essas discussões acontecem bilateralmente com as empresas. Fato é que se essas futuras cidades inteligentes buscam eficiência, elas não podem ser planejadas sem a comunidade. De acordo com John Harlow (2019), "colocar essas tecnologias na frente das pessoas melhora o desempenho das tecnologias e sua capacidade de atender às necessidades das pessoas".

4.1 HISTÓRICO DAS SMART CITIES

O conceito de cidade inteligente nos remete à invenção dos semáforos automatizados, instalados pioneiramente em março de 1922, em Houston, Texas, nos Estados Unidos. As torres de tráfego começaram a ser controladas por cronômetros automáticos, economizando dinheiro das cidades ao substituir os oficiais de trânsito. Atualmente, a ideia de uma cidade inteligente são os painéis indicadores que fornecem informações sobre os meios de transporte nas cidades, e, nos últimos 10 anos, graças ao aumento da conectividade com a Internet em todos os lugares e à miniaturização da eletrônica para dar origem a dispositivos tão comuns, o conceito parece ter se transformado em uma nova visão em que a cidade se torna um grande robô eficiente.

Apesar de parecer uma tendência do urbanismo contemporâneo, no final da década de 1960, e durante a maior parte da década de 1970, as cidades já usavam tecnologia para coletar, interpretar e visualizar dados cívicos. A cidade de Los Angeles foi pioneira ao criar o primeiro projeto de Big Data urbano: "A Cluster Analysis of Los Angeles", onde usou bancos de dados de computador, análise de cluster e fotografia aérea infravermelha para ajudá-los a tomar decisões sobre políticas. Foram usados bancos de dados de computador, análise de agrupamento e fotografia aérea infravermelha para coletar dados, produzir relatórios sobre demografia do bairro e qualidade das habitações e ajudar a direcionar recursos para evitar praga e combate à pobreza.

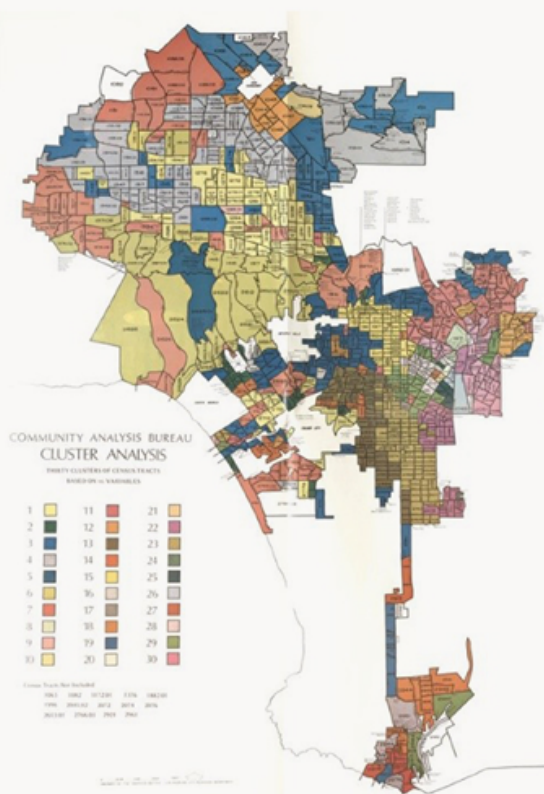


Figura 1 - Mapa da Community Analysis Bureau
Fonte: Boom California, 2015

Posteriormente, nos anos de 1990, a primeira cidade digital, também chamada de De Digitale Stad (DDS), foi criada em Amsterdã, inaugurando o movimento da "cultura digital pública", na qual combinava instituições locais, organizações populares e redes de computadores no desenvolvimento da expressão cultural e da participação cívica. Apesar de ser um experimento com prazo para acabar, obteve-se grande sucesso, e foi expandida para uma "comunidade em rede" completa, que propiciava informações e comunicação livre aos seus usuários, fossem eles residentes ou visitantes, ou seja, o acesso era global.

Segundo Manuel Castells, "a cidade de Amsterdã foi a primeira administração local a concordar em conectar as suas redes internas à Internet, num esforço de transparência controlada. A "DDS" era virtualmente organizada em residências, praças, cafés, quiosques digitais, casas de cultura e artes, e até um sex-shop digital" (CASTELLS, 2003). Com isso, obteve-se grande êxito tanto em apelo popular quanto no interesse despertado na comunidade global da A terminologia Smart City surge anos depois, em 1997, no Fórum Mundial sobre Cidades Inteligentes, onde 50 mil cidades e vilas ao redor do mundo desenvolveriam iniciativas inteligentes para a próxima década (HOLLANDS, 2008). Com isso, o conceito de cidade inteligente passa a ser introduzido como um dispositivo estratégico para abranger os fatores de produção urbana moderna em uma estrutura comum e para destacar a importância das Tecnologias de Informação e Computação (TICs) para melhorar o perfil competitivo de uma cidade. Internet.

Os problemas relativos à cidade, tais como as questões urbanas, o planejamento, a gestão e o monitoramento, começam a se beneficiar de avanços tecnológicos, que, por sua vez, contribuem para a comunidades mais eficientes, habitáveis e justas, com a criação de estatísticas sobre o ambiente urbano e o mapeamento de problemas. Assim, a administração pública tem à disposição ferramentas para tomada de decisões estratégicas, alocando de maneira mais efetiva os recursos a ela destinados. No entanto, "afirmar que uma cidade é inteligente pelo fato de utilizar as novas tecnologias para administrar processos de serviços municipais consiste em um argumento reducionista. A cidade, entendida como um projeto de convivência em um território, é inteligente quando as condições de vida dos seus cidadãos são ideais." (ROSADO; DÍAZ, 2017).

Nos anos 2000, grandes empresas como Siemens, Cisco e IBM utilizam do conceito de Smart Cities em referência a complexos sistemas de informação para integrar a operação dos serviços e da infraestrutura urbana. Dessa forma, diante de um cenário onde as cidades vivem o efeito de desenvolvimento sem planejamento urbano, o modelo de cidade inteligente torna-se opção eficaz para estabelecer um equilíbrio entre os interesses e as ações sociais, ambientais e econômicas.

4.2 – CONCEITOS GERAIS

4.2.1 - SMART CITIES

Historicamente, o processo de urbanização está relacionado a outras mudanças importantes no campo econômico e social, como maior mobilidade geográfica, aumento da expectativa de vida, envelhecimento da população, diminuição da taxa de natalidade, diminuição da taxa de pobreza e muito mais. O crescimento populacional e o aumento da urbanização elevam uma variedade de problemas técnicos, sociais, econômicos e organizacionais que tendem a comprometer a sustentabilidade econômica e ambiental das cidades (NEIROTTI et al., 2014). O rápido crescimento e a falta de um planejamento adequado de expansão urbana têm causado defeitos estruturais, padrões de produção e consumo insustentáveis, altos níveis de poluição, degradação ambiental e desigualdade econômica e social. Devido à clara tendência de urbanização global, são enormes os desafios do desenvolvimento sustentável. Nesse sentido, insere-se o conceito de cidade inteligente como alternativa para lidar com as dificuldades causadas por esse rápido desenvolvimento.

Os conceitos acadêmicos gerais e multidisciplinares de cidades inteligentes reúnem os diversos tópicos, tais como: governança, vida social, transporte urbano, uso intensivo de dados e tecnologia, preocupações ecológicas, utilização e produção sustentável, uso público de redes sociais, que obviamente têm impacto na pesquisa. Além desses, envolve também a economia e suas últimas mudanças: economia criativa, economia circular, economia cooperativa. Todos esses componentes podem ser considerados a partir da revisão da literatura sobre cidades inteligentes.

As condições do processo de configuração do ambiente urbano dessas cidades inteligentes podem se concentrar em uma comunidade, cidade, estado, país ou região muito limitada, e ter características básicas, como digital e inteligência social e sustentabilidade ecológica.

ser considerados a partir da revisão da literatura sobre cidades inteligentes. As condições do processo de configuração do ambiente urbano dessas cidades inteligentes podem se concentrar em uma comunidade, cidade, estado, país ou região muito limitada, e ter características básicas, como digital e inteligência social e sustentabilidade ecológica.

Cocchia (2014) apontou em uma revisão da literatura sobre o entendimento do termo de 1993 a 2012 que o uso do termo smart city é diferente do termo inglês "smart" e seu uso: inteligente, conhecimento, ubíquo, sustentável, digital, etc.

Hall (2000) acredita que uma cidade inteligente é uma cidade que monitora e integra as condições de todas as infraestruturas essenciais, incluindo rodovias, pontes, túneis, transporte geral, comunicações, água e energia. Para o autor, todas essas condições podem ser otimizadas.

Para Washburn e Sindhu (2009), a chave para a construção de uma cidade inteligente é usar computadores para fornecer serviços essenciais ao público de forma mais inteligente e interligada, como: gestão municipal, educação, saúde, segurança pública, habitação e transporte eficiente para garantir o máximo serviço prestado ao cidadão.

Segundo Kanter e Litow (2009), as cidades inteligentes devem ser vistas como sistemas orgânicos, em rede e conectados, não sozinhas sem se comunicar com outros participantes. Para os autores, as cidades inteligentes injetam informações técnicas na estrutura física para melhorar a conveniência, facilitar a mobilidade, economizar energia, melhorar a qualidade da água e do ar, encontrar qualquer tipo de problema e repará-los rapidamente, restaurar rapidamente a recuperação de desastres e coletar dados para tomar melhores decisões e usar os recursos de forma eficaz.

4.2.2 – CAMINHABILIDADE

As pessoas intervêm permanentemente e mudam o ambiente, e as consequências muitas vezes não são planejadas. O surgimento do automóvel pós-revolução industrial permitiu que as pessoas alcançassem distâncias maiores em menos tempo. Portanto, investimento em infraestrutura viária e aumento da capacidade de consumo e uso intensivo de automóveis modificaram a forma urbana para se adaptar à expansão horizontal da cidade criando-se uma fragmentação urbana.

Com o desenvolvimento das cidades, seguem-se os problemas decorrentes, como distribuição de água, energia e coleta de esgoto, além de prejudicar também os serviços de transporte público. Além disso, ao moldar o espaço para o a escala dos veículos automotores (individuais e coletivos), reduz-se o pedestrianismo como forma de deslocamento.

Conceitualmente, caminhabilidade é a qualidade do lugar. É o caminho que permite que os pedestres tenham um bom acesso às diferentes áreas da cidade. Portanto, a capacidade de caminhar deve ser incentivada para que mais pessoas adotem como um meio eficaz de deslocamento e restabeleça sua interdependência com as ruas e bairros. Para tanto, deve investir recursos para reorganizar a infraestrutura física (passarelas suficientes) e a infraestrutura social. Como um importante meio de locomoção, a caminhada é considerada um fator importante na criação de uma "comunidade viva", incentivando a interação da vizinhança e tornando o ambiente urbano um ambiente mais agradável e seguro para se viver.

Para tornar os pedestres mais expressivos no tráfego urbano, devem ser criados espaços urbanos amigáveis para eles. Somente com a compreensão das necessidades, desejos e habilidades, e as características do caminhar, é possível formular boas políticas e projetar, construir e manter instalações adequadas para pedestres. Medir essas características é uma forma de entender melhor os pedestres e seu espaço de deslocamento Methorst et al. (2010)

Com base neste conceito, o termo caminhabilidade é derivado da palavra walkability, proveniente do inglês, que pode ser definida basicamente como a qualidade do ambiente de caminhada ou de pedestre (Park, 2008). Criar condições para que as pessoas se sintam convidadas a circular, permanecer e conviver na rua, por isso é necessário compreender o ambiente pedestre desenvolvendo e aplicando métodos que facilitem a tomada de decisões.

4.2.3 – SUSTENTABILIDADE

De acordo com Steenbruggen et al. (2014), a sustentabilidade ambiental é a base para a construção de cidades inteligentes, pois é de suma importância considerar a gestão racional dos recursos. Isso está diretamente relacionado ao uso da tecnologia, pois o processo requer dados e informações sobre o uso dos recursos naturais e das estruturas urbanas. Acredita-se que o processo de coleta e análise de dados pode melhorar a capacidade de resposta das cidades e melhorar a qualidade de vida dos cidadãos.

4.2.4 - CCC - CENTRO DE COMANDO E CONTROLE

Centro de Comando e Controle (CCC) é o ponto de partida de uma cidade inteligente. É o local onde é possível controlar e monitorar todas as soluções que a incluem. A montagem deste extenso sistema envolve a integração de diferentes plataformas, que são basicamente de cinco tipos: programas que conectam equipamentos com o CCC; pessoal responsável pelo armazenamento de informações; plataformas para transferência de informações entre objetos; a chamada leitura de inteligência artificial da situação e saber agir sem intervenção humana e uma plataforma que integra todas essas ferramentas. Para tornar a cidade inteligente, além de ter múltiplas soluções, a quantidade de informações geradas precisa ser convertida de forma simples e rápida.

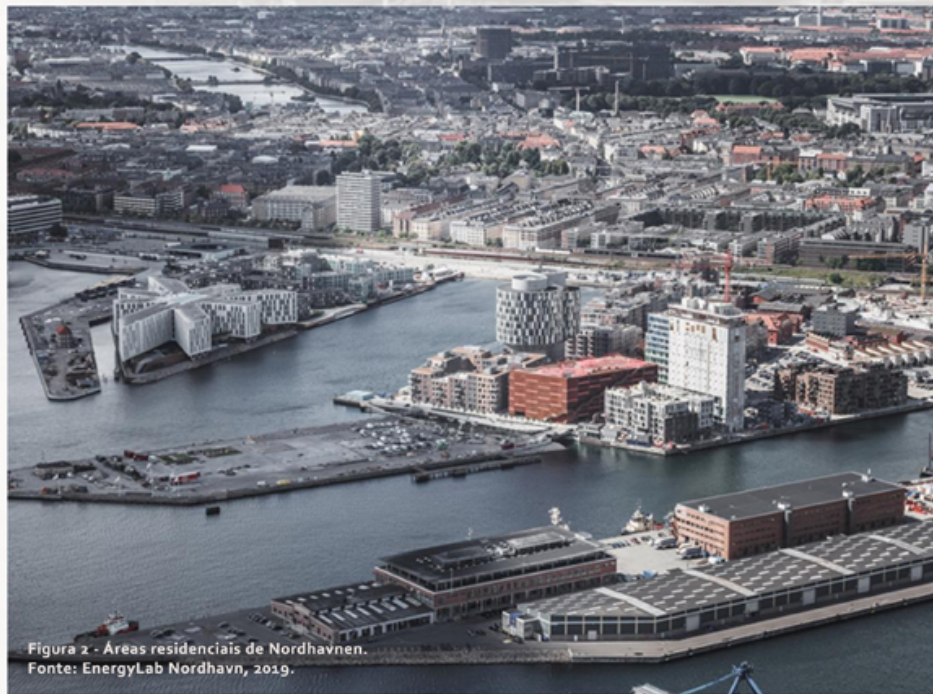


Figura 2 - Áreas residenciais de Nordhavn.
Fonte: EnergyLab Nordhavn, 2019.

Nordhavn é a maior área urbana sustentável (200 hectares) em construção na Escandinávia. Este é um projeto de restauração portuária que incluirá habitação, comércio, instituições culturais, instalações desportivas e áreas avançadas de lazer. A área será desenvolvida em longo prazo, com previsão de conclusão para 2040. A fim de tornar Nordhavn um modelo de cidades inteligentes do futuro, ele contará com soluções integradas em transporte, energia renovável e coleta de dados como base para uma nova geração de novos serviços de cidades inteligentes. O objetivo é integrar a sustentabilidade a toda a construção da área.

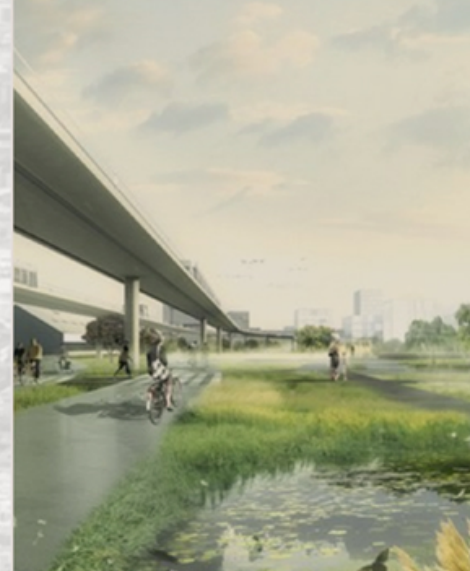


Figura 3 - Projeto de mobilidade de Nordhavn.
Fonte: EnergyLab Nordhavn, 2019.

Um circuito de transporte multimodal sustentável é planejado, consistindo em ciclovias, ônibus super rotas e o sistema de metrô que conecta Nordhavn ao resto de Copenhague. Além disso, muitas das obras são realizadas com base em contratos com requisitos que refletem a sustentabilidade em termos econômicos, sociais e ambientais.

Nordhavn também possui um EnergyLab, um laboratório em grande escala para testes e demonstrações de como integrar eletricidade, aquecimento, edifícios com eficiência energética e transporte elétrico em um sistema de energia inteligente para melhorar as ambiciosas metas políticas da cidade. O EnergyLab foi criado em abril de 2015 com o objetivo de testar soluções energeticamente eficientes e sustentáveis em termos de escalabilidade e replicabilidade em grande escala, e coletar dados importantes para demonstrar e comparar a inteligência dos diferentes aspectos da solução.

O EnergyLab parte das energias renováveis como eixo principal do seu projeto. Assim, o aspecto mais inovador do laboratório é o seu sistema de aquecimento elétrico a ultrabaixas temperaturas combinado com uma bomba de calor de reforço para fornecer água quente às casas, reduzindo os custos graças ao armazenamento do excesso de eletricidade.

Entre as áreas de laboratório está o Copenhagen International College. Painéis solares foram dispostos lá e um sistema de gerenciamento de edifícios foi instalado que fornece dados que permitem a ativação da flexibilidade energética.



Figura 4 - Painéis solares e um sistema de gerenciamento de edifícios foram instalados na Copenhagen International School.
Fonte: EnergyLab Nordhavn, 2019.

Seguindo um plano de desenvolvimento de 2009 baseado em um concurso de conceitos, Copenhague assumiu um compromisso ambicioso. A capital dinamarquesa foi sede da Conferência Global do Clima COP15. Foi então que os líderes da cidade estabeleceram uma meta de atingir a neutralidade de carbono até 2025, o que serviria tanto de motivação para outras cidades do país quanto de exemplo e inspiração para o mundo. O projeto teve início no final de 2011.

A neutralidade de carbono pode ser alcançada de duas maneiras: equilibrando as emissões de dióxido de carbono com a remoção de carbono além dos processos naturais, geralmente por meio da compensação de carbono, ou; pelo processo de remoção ou sequestro de dióxido de carbono da atmosfera para compensar as emissões em outros lugares.

Embora Nordhavn fosse apenas alguns anos atrás uma área exclusivamente portuária, hoje também é composta por áreas residenciais. Ao todo, 12 apartamentos auxiliam na coleta de dados de consumo de energia, obtidos por meio de um avançado sistema de automação residencial; outros 85 possuem sistema de controle de aquecimento inteligente e outros quatro apartamentos medem a capacidade térmica. Assim, a temperatura das divisões melhora o conforto da casa e otimiza os tempos de ignição. Além disso, em toda uma rua residencial, radiadores flexíveis foram instalados nas casas, que são baseados na quantidade de energia eólica acumulada na rede para alternar entre uma rede e outra.



Figura 5 - Os planos de Nordhavn
Fonte: EnergyLab Nordhavn, 2019.

Figura 6 : Recomendações publicadas de quatro anos de trabalho.
Fonte: EnergyLab Nordhavn, 2019.



SISTEMA DE CONTROLE DE ENERGIA

Por outro lado, foi criado um sistema de controle de energia liderado pelo chamado PowerLab, uma instalação experimental de energia Elétrica. Os sistemas de dados são responsáveis por gerenciar, regular, monitorar e equilibrar a produção e o consumo de eletricidade e aquecimento. Desta forma, é facilitada a troca segura de informação em tempo real entre as diferentes partes, apoiando assim a concretização de um sistema inteligente que engloba eletricidade, aquecimento, edifícios, transportes e residentes. E para completar este projeto sustentável, a mobilidade é um aspecto a ter em conta. Por isso, contempla-se o acesso a transportes públicos como o metrô, a promoção de veículos elétricos e a instalação de pontos de recarga inteligente

NÍVEL DE INTEGRAÇÃO

Nordhavnen é um campo de experimentação para soluções inteligentes integradas. A solução combina o desenvolvimento de planejamento urbano, ambiente construído e sistemas de transporte eficientes e ecológicos. Há uma ênfase específica na integração ideal de soluções de tecnologia limpa em Nordhavnen nos setores de água, ar, resíduos e materiais avançados relacionados com a futura escassez de recursos. Outra ênfase está nos modelos de negócios baseados em dados.

O acesso a dados públicos sobre transporte, consumo de energia, condições da água e outras informações é uma pedra angular vital para a visão de Nordhavnen. A criação do EnergyLab torna possível coletar dados por meio de medidores e sensores inteligentes com o objetivo de melhorar a infraestrutura de energia e eficiência. A Universidade Técnica da Dinamarca (DTU) é o ator responsável pela coleta de dados e análise.

O projeto ainda está em fase de implantação, o que significa que o impacto da solução é difícil de medir. O projeto é baseado em um plano mestre que reflete a área de Nordhavn, mas com base na experiência, pode ser facilmente modificado para acomodar novos edifícios e novas estações de transporte público. Como o projeto está sempre evoluindo em escala e profundidade, fica mais difícil medir o impacto da solução.

Espera-se que Nordhavnen seja um bom exemplo de como a área urbana emergente pode integrar a sustentabilidade em cada edifício. O objetivo é construir um centro de desenvolvimento urbano em grande escala com emissões zero. As emissões zero serão alcançadas centralizando recursos para desenvolver sistemas de transporte inteligentes, energia renovável, coleta de dados e educação sobre conservação de energia e redução de emissões para os residentes.

Como o EnergyLab está centrado em Nordhavnen, a região também pode se tornar um centro de pesquisa para todos os aspectos dos sistemas de energia inteligentes. Como a pesquisa e a sustentabilidade real foram integradas ao desenvolvimento urbano, as pessoas esperam que Nordhavnen se torne um grande showroom para mostrar vários tipos de sustentabilidade.

Figura 7 : Escuela Internacional de Copenhagen Nordhavn
Fonte: ArchDaily, 2017.





Figura 8- Sede do Centro de Operações Rio.
Fonte: Centro de Operações Rio, 2018.

Entre 2007 e 2016, o Rio de Janeiro viveu um momento único em sua história. Nos últimos 10 anos, sediou vários eventos de grande escala, dos quais a Copa do Mundo e os Jogos Olímpicos são os mais relevantes. Por questões históricas relacionadas à segurança pública, transporte e infraestrutura básica, a cidade implementou uma série de reformas para poder cumprir as atividades prometidas. Nesse contexto, a cidade do Rio de Janeiro durante a gestão do prefeito Eduardo Paes (2009-2013), firmou parceria com a IBM. O interesse da Prefeitura era usar a experiência da empresa norte-americana para aprimorar sua gestão, e a IBM poder usar a cidade de grande visibilidade como vitrine de seus serviços, que ficaram mais visíveis com as Olimpíadas e a Copa do Mundo. Surge assim o COR - Centro de Operações Rio, fazendo com que o Rio de Janeiro entrasse no cenário mundial como um modelo de cidade inteligente após sua inauguração em 2012, sendo inclusive eleita como Smart City do ano em 2013 no prêmio World Smart City durante a "Smartcity Expo" em Barcelona (MAGNI, 2013).

O uso do COR para monitorar a cidade em tempo real envolve a instalação de cerca de 800 câmeras municipais em toda a cidade (somadas aos equipamentos dos parceiros, que chega a cerca de 1200), radar meteorológico municipal, equipamento GPS instalado em ônibus e veículos municipais, entre outros sensores que fornecem dados (como condições de tráfego, intensidade de chuvas, níveis de água da lagoa e do rio), este conjunto de tecnologia está vinculado a informações fornecidas por agências parceiras, de modo que uma ampla gama de conexões pode ser estabelecida entre diferentes tipos de dados visualizados e monitorados pela Sala de Controle,

onde encontra-se um videowall de 100m², que observa cruzamentos de mais de 150 camadas de informação, detalhadas para cada região e cada serviço da cidade, operando 24 horas por dia, nos 7 dias da semana. Além disso, o COR está articulado com vários canais de troca de informações com a sociedade: o Site Oficial (inclusive um site específico para situações de Crise), o canal no site Youtube; perfil nas redes sociais (Instagram, Twitter e Facebook), a Central de Atendimento ao cidadão carioca (Telefone 1746), aplicativos de mobilidade urbana, como o Waze e Moovit, sistema Alerta Rio – que aciona sirene nas áreas de risco quando necessário, e a comunicação por envio de mensagens de texto (SMS) via celular para pessoas pré-cadastradas que estão em áreas de risco.



Figura 9- Sala de monitoramento COR.
Fonte: Centro de Operações Rio, 2020.

Com a implantação do COR, grandes mudanças ocorreram na estrutura de gestão municipal, principalmente na relação entre governo e sociedade, pois a base do processo de comunicação do COR inclui a integração de dados e informações de mais de 40 secretarias, aprimorando capacidades de previsão de desastres naturais e situações anormais, permitindo que os municípios possam tomar decisões o mais cedo possível e resolver problemas potenciais. Nesse sentido, à medida que o uso das tecnologias de informação e comunicação continua se expandindo, plataformas integradas como redes sociais e sistemas de alerta têm permitido à cidade ampliar o número de canais e diversificar seu relacionamento com a sociedade. É um modelo que permite ouvir o cidadão e que se tornou uma ferramenta de gestão da cidade. Ao contrário do que acontece na maioria das instituições públicas brasileiras, a equipe de comunicação social do COR não tem como foco a divulgação de notícias institucionais para a mídia. No COR, a comunicação é utilizada como ferramenta operacional para informar os cidadãos sobre o funcionamento da cidade para que possam planejar melhor suas viagens e saber como se manter seguros em caso de emergência.

Depois de cinco anos de atuação do COR, no sentido de alertar a relação entre governo e sociedade, as duas partes estão utilizando amplamente as redes sociais para alertar sobre situações que podem afetar as rotinas urbanas. Outro objetivo importante para atrair internautas na rede social do COR é expandir o conteúdo da web publicado e aumentar a base de seguidores seguindo o perfil do centro de operação, ampliando assim as capacidades de comunicação no dia a dia da cidade. Nessa perspectiva, o COR é um exemplo de utilização de ferramentas de Big Data para coleta intensiva de dados por meio de monitoramento e controle, onde o aumento do número de bancos de dados disponíveis levou a uma nova tendência no monitoramento.

Atualmente, o COR conta com uma rede ativa e vigilante de cidadãos, que além de receber informações oficiais, alertam o centro de operação sempre que constatar alguma situação que possa afetar o dia a dia do Rio de Janeiro. Assim, observou-se que se estabeleceu uma importante relação "ganha-ganha" entre o COR e os cidadãos: quando recebem informações úteis sobre a cidade, que os ajudavam a planejar e tomar decisões, o COR recebia milhares de fiscais na rua, que podem alertar a equipe de operação da prefeitura quando ocorrer algum problema, gerar um chamado de atendimento e otimizar o tempo de resposta do agente. É a utilização da política do "neighbor how watching" (o vizinho está olhando), a qual consiste na vigilância das pessoas ao seu redor. Nesse sentido, o COR usa essa ideologia para tentar minimizar possíveis problemas na cidade do Rio de Janeiro, antecipando suas ações para fazer a cidade funcionar bem.



Figura 10 - Sala de Reuniões COR
Fonte: Centro de Operações Rio, 2020.

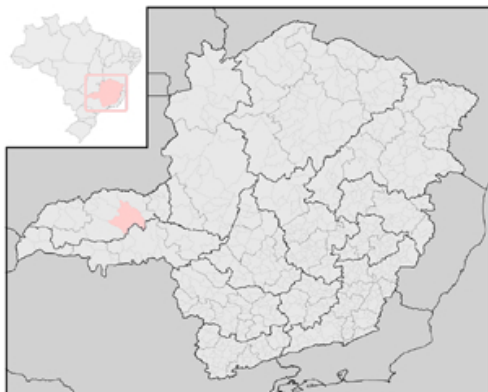
Inicialmente, o COR era utilizado apenas para chuvas, enchentes e crises, mas deve-se destacar que foi criada uma "super" ferramenta que pode ser utilizada e auxiliada no dia a dia de trabalho da cidade. Com o tempo, o valor foi aumentando, trazendo outras necessidades, outros participantes e outras funções. Chegou-se então, na demanda para a construção do CCC, um espaço para reunir todos os órgãos, buscando-se uma atuação horizontal que fosse capaz de trabalhar de forma mais física, abrangente e inteligente. A gestão horizontal incentiva a troca de informações e a construção de protocolos de ações integradas entre as diferentes áreas de operação e gestão urbana, e dá suporte para a tomada de decisões de forma compartilhada. Em comparação com outros exemplos brasileiros, a escolha do modelo horizontal pelos gestores municipais pode ser a singularidade da central de controle, neste exemplo, pode haver um maior nível de verticalização departamental, com sobreposição de um departamento.

A expansão de dados e a integração das informações dos autores refletem os resultados da gestão urbana por meio de uma revisão extensiva do processo de ações e acordos conjuntos. A exemplo do Rio de Janeiro, esses acordos devem ser aprofundados e coordenados com todo o pessoal pertinente, no caso de necessidades abrangentes, cada um detalha suas responsabilidades, ações e necessidades para os demais departamentos. Assim, refletem uma gestão dinâmica de medidas integradas e preventivas. Portanto, além de fortalecer a visão "ganha-ganha" entre os participantes, também são evitadas tentativas frustrantes. Em outras palavras, por meio da revisão contínua de protocolos, as lições aprendidas podem ser usadas para melhor responder à demanda no futuro.



Figura 11 - Tendência de benefícios do COR.
Fonte: Centro de Operações Rio, 2020.

Contudo, a comunicação (no sentido de "colaboração") revelou-se um fator muito relevante. A comunicação interna do centro de operação pode fornecer informações aos participantes e aproximá-los, aumentando inclusive a confiança. Por sua vez, a comunicação externa com a sociedade visa enviar e receber informações em tempo real, relacionando às medidas preventivas, melhora da credibilidade da organização, pois fornece aos cidadãos os meios para se tornarem participantes da cidade e trabalharem juntos na prevenção de acidentes. A associação do sistema de comunicação e gestão unificada também pode ser coordenada, tendo assim maior transparência nas relações verticais.



Uberlândia se destaca como a cidade mais importante da região do Triângulo Mineiro e continua apresentando um rápido e intenso desenvolvimento econômico em consequência da expansão industrial. A tendência de crescimento urbano da cidade tem se desenvolvido em todas as direções, mas de 2000 a 2010, as regiões sul, leste e oeste, onde a área de estudo está localizada, cresceram ainda mais.

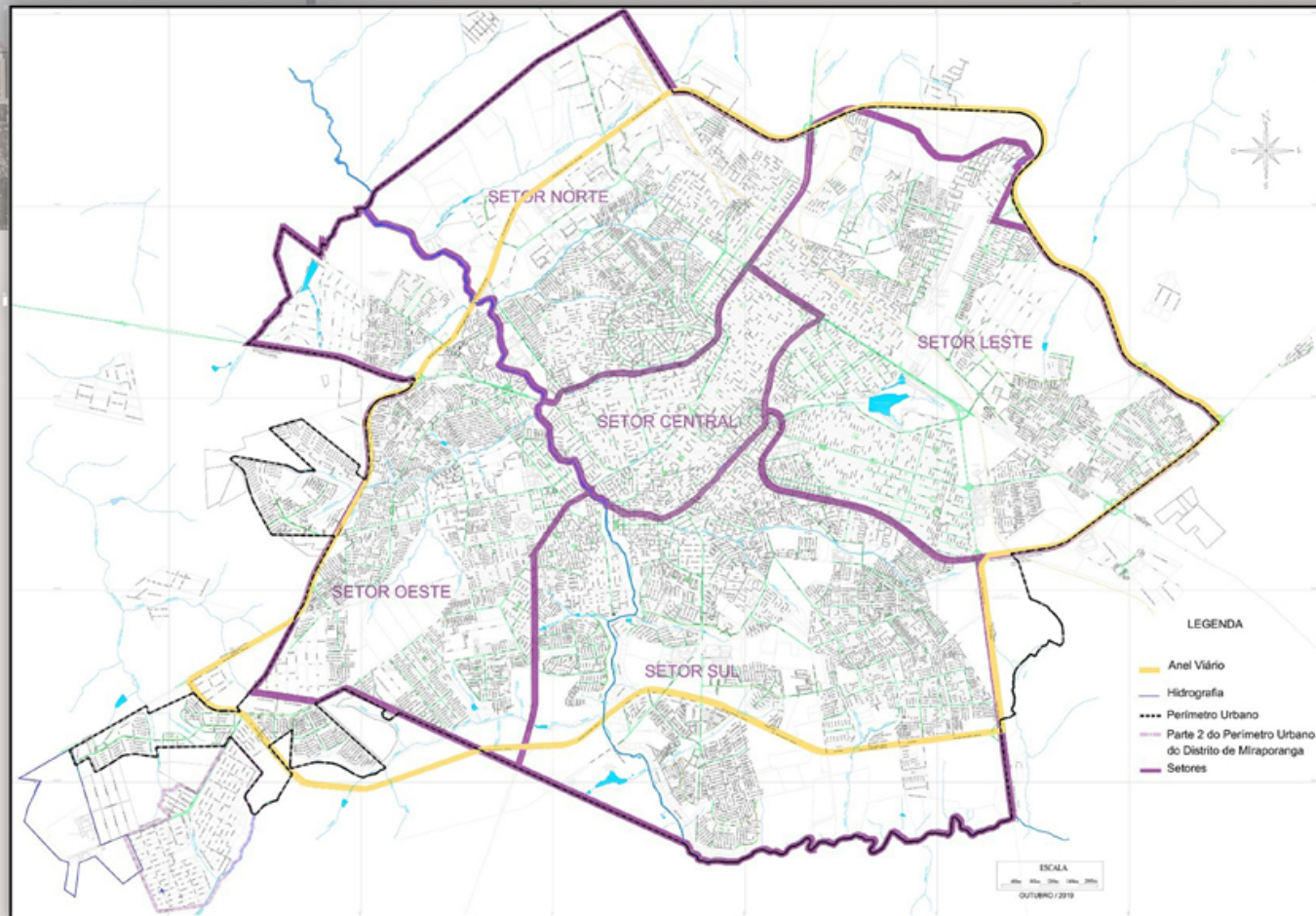


Figura 12 - Mapa de Setor Territorial do município de Uberlândia - MG
Fonte: SEPLAN, Prefeitura Municipal de Uberlândia - MG

Figura 13 – Área de Influência Direta do meio socioeconômico
Fonte: Google Earth. Modificado pela autora, 2020.



No setor oeste, o uso do solo caracteriza-se, em sua maioria por bairros residenciais

A ocupação do setor oeste iniciou-se na década de 1970, a partir da construção do bairro Luizote de Freitas, com moradores, na sua maioria, trabalhadores assalariados. O bairro foi idealizado primeiramente como um conjunto habitacional (COHAB), teve suas primeiras construções no ano de 1978, através da separação da área central e sua área periférica, iniciando assim, a formação desses conjuntos habitacionais, construídos em três etapas: a primeira em 1978, a segunda em 1979 e a terceira em 1985 (PMU, 2011).

Através da retirada de toda cobertura vegetal do bairro, no início da década de 1990, houve a implantação do loteamento Luizote III, que, junto aos demais conjuntos, consolidou a formação do bairro no ano de 1993. Hoje, o Luizote de Freitas possui uma nova caracterização residencial e comercial, sendo que seu setor comercial se concentra na Av. José Fonseca e Silva (PMU, 2011).

O Setor Oeste passou por algumas modificações em 1990, com a formação de alguns bairros. Entre eles o Bairro Mansour, formado por casas construídas pelo Estado e chamadas de "Habitações Populares", mas, nos anos seguintes, sofreram um processo contínuo de reestruturação, perdendo, assim, a intenção inicial (PMU, 2011).

Neste período há também a formação do Bairro Chácaras Tubalina, que, após o loteamento, ficou abandonado por um tempo, passando a ser ocupado posteriormente ao processo contínuo de urbanização. Diferentemente, na década de 1980, formou-se o Bairro Jardim Patrícia, cujos moradores detinham um poder aquisitivo mais alto. Assim, este bairro apresenta uma tipologia residencial variada, em que diversos estilos arquitetônicos se confundem. O desenho urbano, inclusive, apresenta ruas largas e sinuosas (PMU, 2011).



Atualmente, o setor oeste conta com 18 bairros, sendo eles: Chácara Tubalina e Quartel, Dona Zumira, Guarani, Jaraguá, Jardim Canaã, Jardim das Palmeiras, Jardim Europa, Jardim Holanda, Jardim Patrícia, Luizote de Freitas, Mansour, Morada do Sol, Panorama, Planalto, Taiaman, Tocantis, Monte Hebron e Residencial Pequis. Este setor configura-se em um padrão residencial, em que a maioria dos bairros possui um comércio pontual, que atende apenas aos moradores. A paisagem é predominantemente horizontal e homogênea, além de bem arborizada especialmente nas avenidas principais (PMU, 2011).

Segundo dados da PMU, a população por bairros de Uberlândia de 2010 ainda não está concluída devido à discordância territorial entre os Setores Censitários (base territorial na qual o IBGE divulga seus dados do Censo) e os Bairros Integrados oficiais, além dos que estão em projeto de lei. Esta diferença, que ocorre principalmente nos setores Leste e Sul da cidade, não permite inferir a população destes territórios discordantes. Assim, utilizando os dados da PMU com base no Censo 2010, o setor oeste de Uberlândia, possui uma população estimada de 140.539 pessoas, este setor possui o maior número de habitantes do município. O bairro com o maior contingente populacional é o Luizote de Freitas com 19.168 habitantes.



Figura 44 - Setor Oeste de Uberlândia-MG
Fonte: acervo pessoal da autora, 2023.

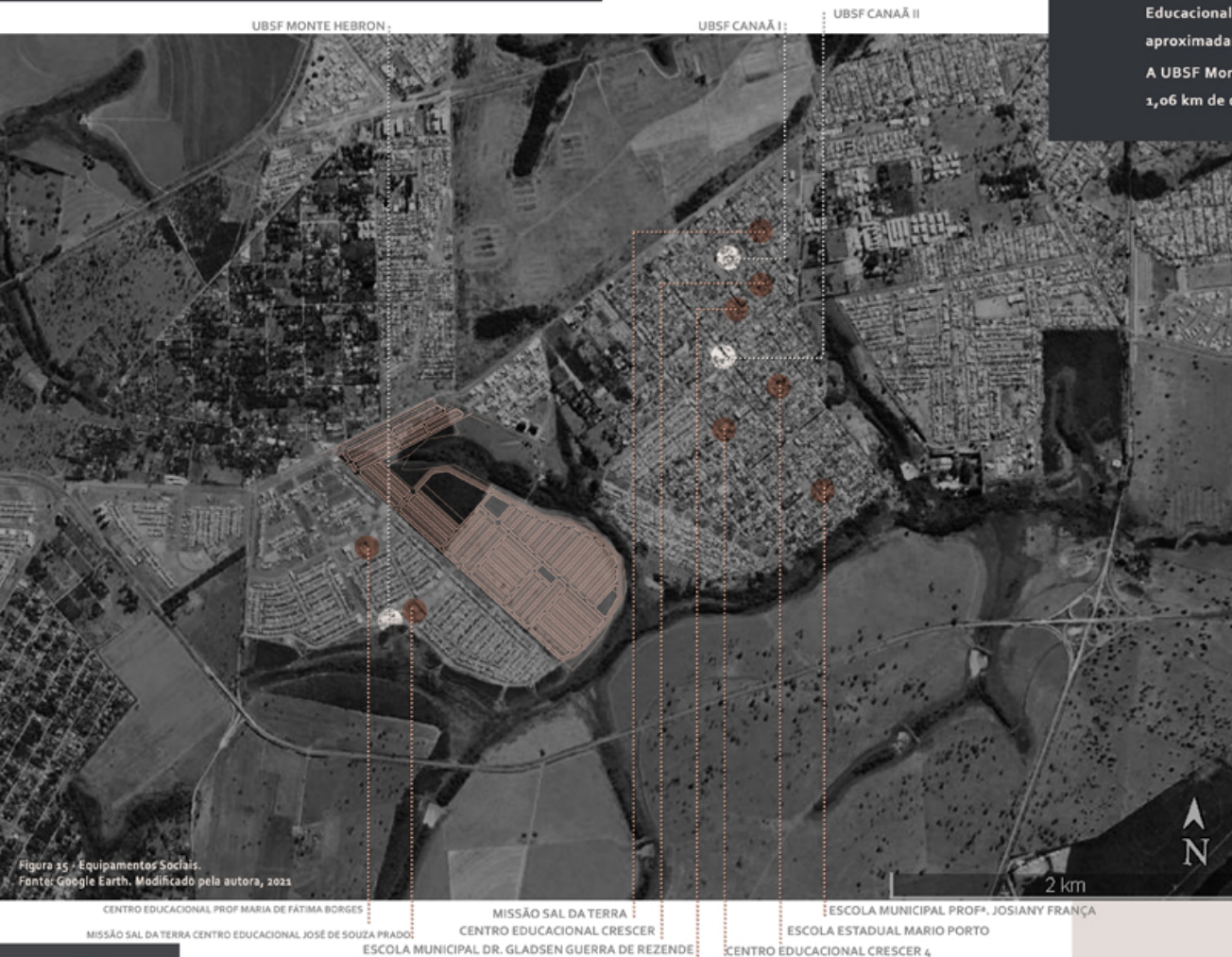
Os bairros mais próximos da área objeto deste diagnóstico são: Monte Hebron com aproximadamente 7,000 habitantes, Jardim Canaã com 14.860 habitantes e Jardim Célia com 3.086 habitantes

O setor oeste de Uberlândia, ainda possui alguns vazios urbanos, o que torna o setor promissor na implantação de novos loteamentos e empreendimentos imobiliários, corroborando assim para a região crescer economicamente.

A economia do setor oeste está baseada nos setores de comércio e serviços. Os principais comércios do setor oeste, ficam concentrados na Av. José Fonseca e Silva, em algumas ruas próximas a ela (bairro Luizote e Jardim Patrícia) e na rua da Secretária (bairro Planalto).

Outro local que se destaca ao lado do terminal Planalto é o Centro Comercial Planalto Center. Este novo local impulsiona uma nova dinâmica aos bairros próximos.

Assim, pode-se afirmar que no setor oeste de Uberlândia encontram-se vários empreendimentos que impulsionam a economia da região



O Centro Educacional Prof Maria de Fátima Borges no Residencial Monte Hebron e a Missão Sal da Terra Centro Educacional José de Souza Prado, também no Residencial Monte Hebron, são as mais próximas da área e localizam-se a aproximadamente 500 e 380 metros, respectivamente.

A UBSF Monte Hebron e a UBSF Canaã II são as mais próximas da área, localizam-se a aproximadamente 320 metros e 1,06 km de distância.

Centro Solidário de Educação Infantil de Uberlândia SERVAS
Educação Infantil - 4 meses a 5 anos; Manhã, Tarde e Integral
Alameda José de Oliveira, nº 1680
Bairro Jardim das Palmeiras II

EMEI Jornalista Luiz Fernando Quirino
Educação Infantil - 4 meses a 5 anos; Manhã, Tarde e Integral
Rua dos Sininhos, nº 215
Bairro Jardim Célia

EMEI Profª. Clesilda Alves Rosa
Educação Infantil - 1 a 5 anos; Manhã e Tarde
Alameda Rodrigo Pereira de Souza, nº 34
Bairro Jardim das Palmeiras

Centro Educacional Crescer
Educação Infantil - 1 a 4 anos - Integral
Avenida Judá, nº 575
Bairro Canaã

Centro Educacional Crescer 2
Ensino Fundamental 1 a 5 anos - Integral
Rua Sibipiruna, nº 1460
Bairro Panorama

Centro Educacional Crescer 4 - Profª Wanda Rezende Zago
Ensino Fundamental 3 anos - Integral; 4 a 5 anos - Manhã e Tarde
Rua Queila, 532
Bairro Canaã

Centro Educacional Prof.ª Maria Fátima Borges
Ensino Fundamental: 1 a 5 anos - Manhã, Tarde e Integral
Rua Aurélio Antônio de Lima, nº 181
Bairro Residencial Monte Hebron

Centro Evangélico de Integração e Aprendizagem Professor
Luizmar Antônio dos Santos
Ensino Fundamental: 1º ao 5º ano - Manhã e Tarde
Rua Aurélio Antônio de Lima, 101
Bairro Residencial Monte Hebron

Missão Sal da Terra Centro Educacional Jardim Canaã
Ensino Fundamental: 1 a 3 anos - Manhã, Tarde e Integral
Rua Libna, nº 125
Bairro Jardim Canaã
Missão Sal da Terra Centro Educacional José de Souza Prado
Educação Infantil - 4 meses a 5 anos; Manhã e Tarde
Rua Marlos Urquiza Cavalcanti, 91
Bairro Residencial Monte Hebron

Escola Municipal Dr. Gladsen Guerra de Rezende
Ensino Fundamental: 1º ao 9º ano; Manhã, Tarde e Noite
Rua Gaza, nº 330
Bairro Jardim Canaã

Escola Municipal Profª Carlota de Andrade Marquez
Ensino Fundamental: 1º ao 9º ano; Manhã e Tarde
Rua dos Sininhos nº 205
Bairro Jardim Célia

Escola Municipal Profª. Josianny França
Ensino Fundamental: 1º ao 9º ano; Manhã e Tarde
Rua Nazaré nº 539
Bairro Jardim Canaã

Escola Estadual Mário Porto
Ensino Fundamental, Médio e Supletivo - Manhã, Tarde e Noite
Rua Golã 407
Bairro Jardim Canaã

Escola Estadual Alda Mota Batista
Ensino Fundamental e Médio - Manhã e Tarde
Alameda Deocleciano Martins 55
Bairro Jardim Holanda

Escola Estadual do Bairro Jardim das Palmeiras
Ensino Fundamental, Médio e Supletivo - Manhã, Tarde e Noite
Rua das Pombas, 931 - Bairro Jardim das Palmeiras

Unidade Básica de Saúde da Família Canaã I
R. Eufrates 435
Bairro Jardim Canaã

Unidade Básica de Saúde da Família Canaã II
Av. Jerusalém 776
Bairro Jardim Canaã

Unidade Básica de Saúde da Família Jardim das Palmeiras III
Rua do Tico-Tico, 401
Bairro Jardim das Palmeiras

Unidade Básica de Saúde da Família Monte Hebron
Rua Marlos Urquiza Cavalcante, s/n
Bairro Residencial Monte Hebron

Assistência Social
Atendimento à Criança e ao Adolescente
Serviço de Convivência e Fortalecimento de Vínculos - NAICA
R. dos Sininhos, nº 35
Bairro Jardim Célia

Atendimento à Família
Centro de Referência de Assistência Social - CRAS - Jardim Célia
Rua do Sininho, 35
Bairro Jardim Célia

Figura 15 - Equipamentos Sociais.
Fonte: Google Earth. Modificado pela autora, 2021

A mobilidade urbana é um atributo das cidades relativo ao deslocamento de pessoas e bens no espaço urbano, utilizando para isto, os veículos de transporte público ou privado, as vias e toda a infraestrutura urbana correlata, tratando todos estes elementos com um sistema integrado. Estes elementos devem, necessariamente, estar em consonância com as políticas de uso e ocupação do solo estabelecidas no Plano diretor do Município.

O loteamento São Bento II, está localizado próximo ao Anel Viário do Setor Oeste (BR 497) e a Av. Aldo Borges Leão, em uma área com fortes atributos, em que podem ser acessadas importantes vias.

A acessibilidade existente para a BR-497 nas proximidades do Loteamento, permitirá a ligação do empreendimento com os demais setores do município. Ressalta-se que, o planejamento viário do empreendimento será realizado conforme diretrizes da Prefeitura Municipal de Uberlândia.

O setor oeste de Uberlândia, é caracterizado pela ocorrência de um número significativo de bairros residenciais, resultando em demanda por transporte público. Assim, na logística do SIT, o terminal Central e o terminal Planalto são os responsáveis pela integração do setor oeste a partir das linhas oferecidas, tornando possível a integração com os demais bairros e setores. As principais linhas de ônibus que atendem o setor Oeste de Uberlândia podem ser observadas na tabela a seguir

Transporte Coletivo
Linhas Terminal Central
A120 – Jardim das Palmeiras - T. Central
E102 – Jardim Canaã - T. Central - Semi Expresso
T102 – Jardim Canaã - T. Central
Linhas Terminal Planalto
A402 – Terminal Planalto – Jardim Célia
A406 – Terminal Planalto – Res. Monte Hebron
A436 – T. Planalto - Residencial Pequis
A438 – T. Planalto - Jardim Canaã
A439 – T. Planalto - Residencial Pequis (Via Lago Azul)

Tabela 1- Transporte Coletivo do setor Oeste de Uberlândia.
Fonte: Autora, 2020

Está previsto ainda, a construção de mais dois terminais de transporte coletivo no bairro Jardim Patrícia e Jardim das Palmeiras que formará o corredor estrutural oeste, ligando o bairro Canaã ao bairro Jardim Patrícia (PMU – Projeto Uberlândia Integrada).

O presente visa intervir em área destinada a implantação de loteamento predominante de habitação de interesse social, situado na zona oeste da cidade de Uberlândia-MG. A área encontra-se na Zona de Urbanização Específica – ZUEB, que delimita que 70% da área loteável deverá ser destinada à implantação de unidades de interesse social, tipo casas, com lote mínimo de 200m² e para os outros 30%, poderão ser lotes de até 1250 m². A Taxa de ocupação é de 70% e o Coeficiente de Aproveitamento é 3, conforme a Lei Complementar nº525 /2011.

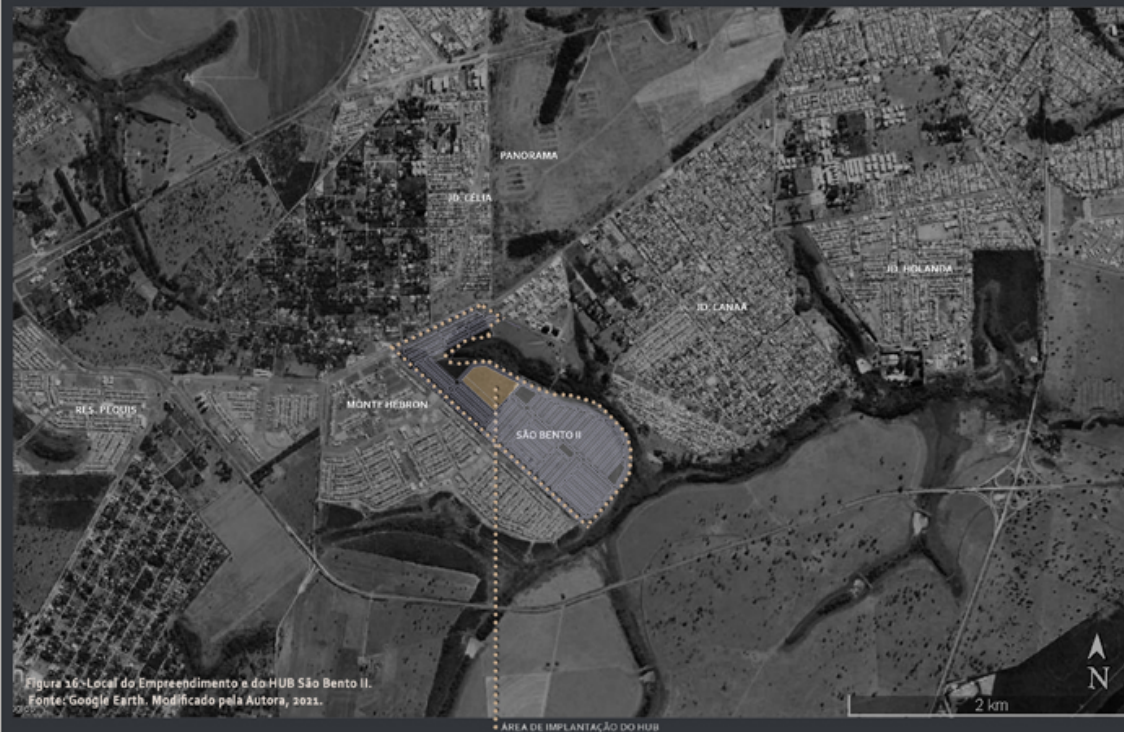


Figura 16-Local do Empreendimento e do HUB São Bento II.
Fonte: Google Earth. Modificado pela Autora, 2021.

• ÁREA DE IMPLANTAÇÃO DO HUB

O loteamento encontra-se em fase final de aprovação na Secretaria de Planejamento Urbano, com a configuração a seguir:

- Número de unidades habitacionais de interesse social = 1.519 lotes
- Número de lotes com destinação diversificada = 470 lotes
- Total = 1.989 lotes



Figura 17 - Masterplan do loteamento São Bento II, em aprovação.
Fonte: SPE Empreendimentos Imobiliários São Bento LTDA, 2021.

A implantação do HUB será feita em parte da Área Institucional da Gleba 2, que possui 51.366,33m².

O recorte ficará com uma área de 9.856,20 m²



Figura 18 - Área escolhida para implantação do HUB São Bento II.
Fonte: Autora, 2021.

A área escolhida para desenvolvimento do projeto do HUB se deu pela localização de fácil acesso, dado pela Avenida SB1-A, com configuração de via coletora. Além disso, está próxima ao futuro parque linear, e ao mesmo tempo, em setor que privilegia todos os pontos do empreendimento, numa distância máxima de 950 metros de distância até o ponto mais longe do loteamento.

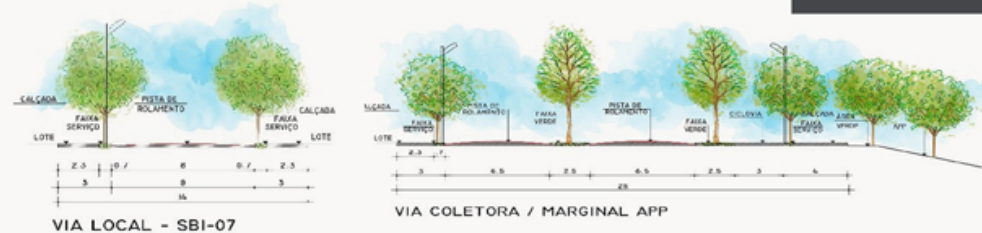


Figura 19 - Perfis de vias Local e Coletora.
Fonte: a Autora, 2020.

No município de Uberlândia, o clima é tropical, se alterando entre seco e úmido, com condições sob controle dos sistemas intertropicais e polares. Ao longo do ano, em geral a temperatura varia de 15 °C a 30 °C e raramente é inferior a 11 °C ou superior a 34 °C. A estação quente permanece por 2,3 meses, de 2 de setembro a 12 de novembro, com temperatura máxima média diária acima de 29 °C. O dia mais quente do ano é 1 de outubro, cuja temperatura máxima média é de 30 °C e a mínima média é de 19 °C. A estação fresca permanece por 2,3 meses, de 15 de maio a 24 de julho, com temperatura máxima diária em média abaixo de 26 °C. O dia mais frio do ano é 10 de julho, com média de 15 °C para a temperatura mínima e 25 °C para a máxima.

O período chuvoso do ano dura 10 meses, de 12 de agosto a 17 de junho, com precipitação de chuva de 31 dias contínuos mínima de 13 milímetros. O máximo de chuva ocorre durante os 31 dias ao redor de 2 de janeiro, com acumulação total média de 245 milímetros. O período sem chuva do ano dura 1,9 mês, de 17 de junho a 12 de agosto. O mínimo de chuva ocorre por volta de 7 de julho, com acumulação total média de 7 milímetros.

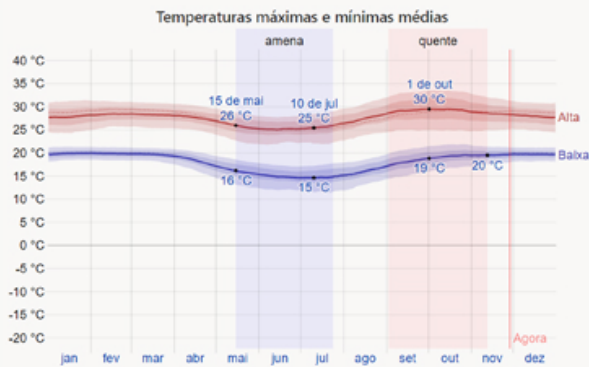


Figura 20: Gráfico de temperatura e zona de conforto de Uberlândia. Fonte: Weather Spark, 2020.



Figura 21: Gráfico de chuva de Uberlândia. Fonte: Weather Spark, 2020.

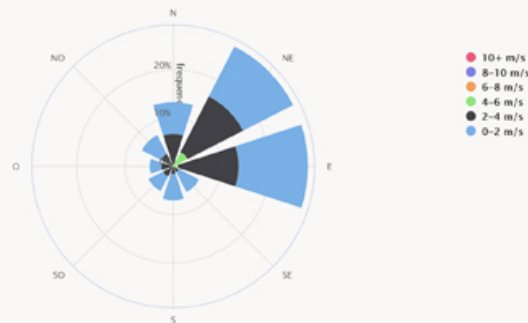


Figura 22: Gráfico Rosa dos Ventos da cidade de Uberlândia. Fonte: Projeteee, 2020.

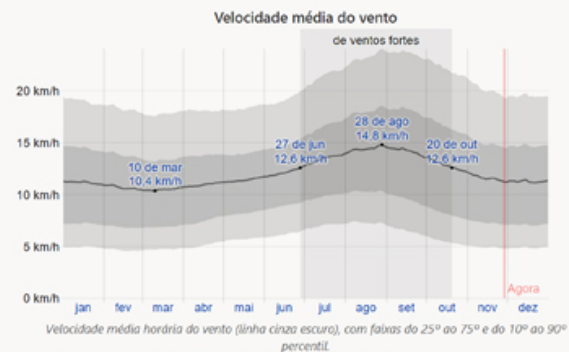


Figura 23 - Gráfico de velocidade do vento de Uberlândia. Fonte: Weather Spark, 2020.

A velocidade horária média do vento em Uberlândia passa por variações sazonais pequenas ao longo do ano. A época de mais ventos no ano dura 3,8 meses, de 27 de junho a 20 de outubro, com velocidades médias do vento acima de 12,6 quilômetros por hora. O dia de ventos mais fortes no ano é 28 de agosto, com 14,8 quilômetros por hora de velocidade média horária do vento. A época mais calma do ano dura 8,2 meses, de 20 de outubro a 27 de junho. O dia mais calmo do ano é 10 de março, com 10,4 quilômetros por hora de velocidade horária média do vento. A direção média horária predominante do vento em Uberlândia varia durante o ano. O vento mais frequente vem do leste durante 9,6 meses, de 4 de fevereiro a 21 de novembro, com porcentagem máxima de 68% em 9 de agosto. O vento mais frequente vem do norte durante 2,4 meses, de 21 de novembro a 4 de fevereiro, com porcentagem máxima de 43% em 1 de janeiro.

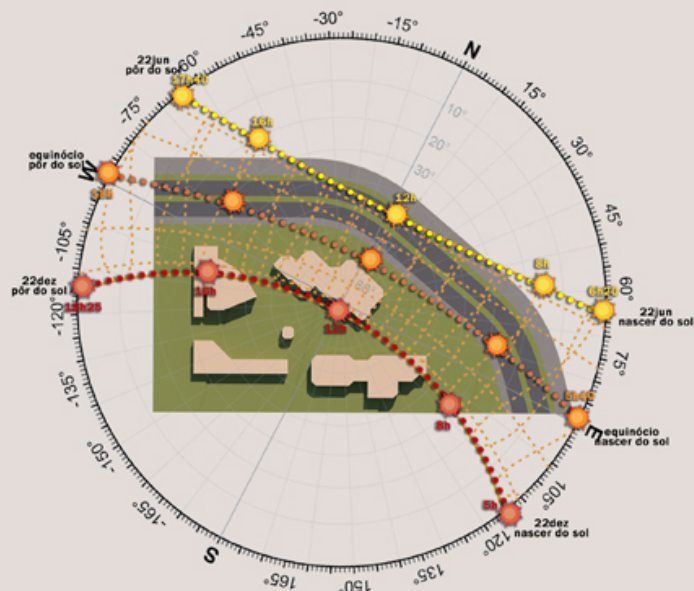


Figura 24 - Carta Solar. Fonte: Autora, 2021

A duração do dia em Uberlândia varia ao longo do ano. Em 2020, o dia mais curto é 20 de junho, com 10 horas e 59 minutos de luz solar. O dia mais longo é 21 de dezembro, com 13 horas e 16 minutos de luz solar. O dia em que o sol nasce mais cedo é 25 de novembro, às 05:26. O nascer do sol mais tarde ocorre 1 hora e 21 minutos depois, às 06:46 em 5 de julho. O dia em que o sol se põe mais cedo é 5 de junho, às 17:42. O dia em que o sol se põe mais tarde ocorre 1 hora e 14 minutos depois, às 18:56 em 18 de janeiro.

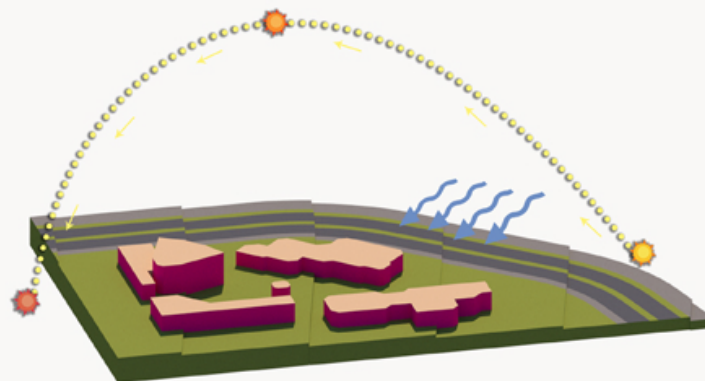


Figura 25 - Fachadas Sul e Sudoeste. Fonte: Autora, 2021.

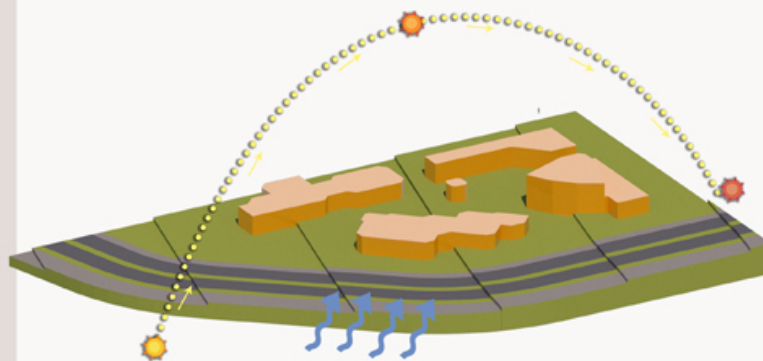


Figura 26 - Fachadas Norte e Nordeste. Fonte: Autora, 2021.

TOPOGRAFIA

A área possui um desnível de 5 metros entre as extremidades. As curvas de nível apresentadas na planta de topografia a seguir estão a cada um metro uma da outra em declive no sentido da APP.



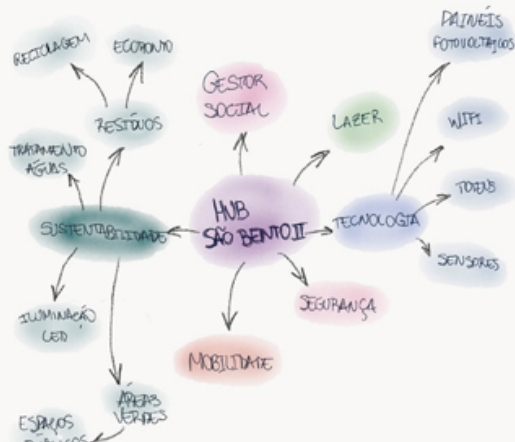


Figura 26: Mapa mental.
Fonte: Autora, 2020

CONCEITO E PARTIDO

Integração, Gestão e Monitoramento participativos são os conceitos bases do projeto do Hub, que busca aproximar a comunidade de maneira que ela possa contribuir na gestão urbana, criando um espaço mais seguro e com mais qualidade de vida, focando também na sustentabilidade, na mobilidade, na economia, e no aspecto humano.

O partido do Hub é um espaço interativo, com praça aberta para eventos, cinema/auditório, cozinha comunitária, além das salas de gerenciamento de dados e de capacitação, que é o local onde os agentes são envolvidos nas operações urbanas, tornando-os tutores do território e base da inteligência urbana.

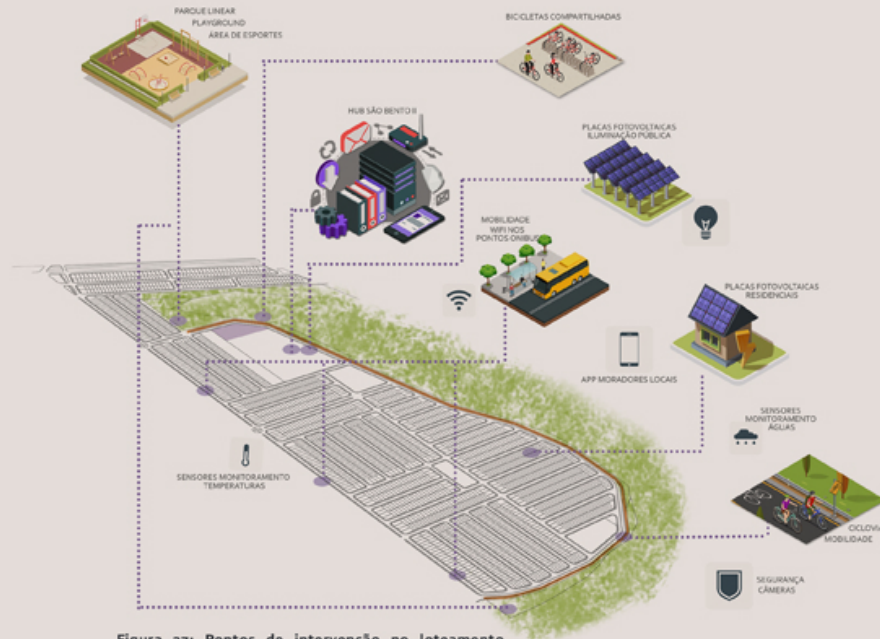


Figura 27: Pontos de intervenção no loteamento.
Fonte: Autora, 2021

Alguns pontos de intervenção que visam o envolvimento das pessoas, tendo em vista ser pré-requisito fundamental considera-las como o centro da cidade.

Hub de Inovação: Aqui, os cidadãos podem experimentar vários produtos inovadores adequados para a cidade e aprender com eles. Esta é uma oportunidade de compreender as vantagens que a inovação pode trazer para o dia a dia e de promover o processo de alfabetização tecnológica.

Wi-Fi: As soluções incluem pontos de Wi-Fi grátis em áreas institucionais e nos pontos de ônibus.

Totem Interativo: O totem de informações interativo é um dispositivo que disponibiliza um espaço no qual o usuário pode obter todas as informações relacionadas ao ambiente ao seu redor de forma simples e direta. É uma ferramenta de diálogo direto do cidadão com a cidade / meio ambiente, disponibilizando informações e serviços. Os totens são geralmente paletas interativas que permitem a comunicação dentro dos espaços urbanos, além de navegar no conteúdo, mas também garantem a troca de informações, a conexão com redes sem fio e a criação de marcos na cidade.

Sistema de Videomonitoramento: Por meio da existência de sistemas de videomonitoramento que utilizam câmeras em locais públicos e privados, previne-se comportamentos que ameacem a segurança dos cidadãos e a integridade dos bens públicos. Assim, cada morador pode acompanhar em tempo real o videomonitoramento da quadra onde mora por meio de App.

Centro Administrativo do Bairro: Espaços situados dentro do bairro para prestar serviços essenciais aos cidadãos. Assim, os cidadãos tem acesso a um hub administrativo para realizar práticas administrativas básicas ou desfrutar de serviços de emergência.

Segurança Pessoal: Função disposta para o cidadão via aplicativo, onde o mesmo pode relatar situações perigosas, solicitar ajuda ou resgate e ativar um círculo de pessoas em caso de necessidade.

Aplicativo móvel: É a ferramenta de promoção e informação dos serviços da Cidade Inteligente. Os moradores podem, através do aplicativo, consultar dados, monitorar gastos, consumos e utilizar serviços (por exemplo: carros e bicicletas compartilhadas), além de interagir com os demais moradores e manifestar opiniões a respeito dos serviços disponíveis e alimentar com outros dados. É a ferramenta que aproxima o morador da gestão do bairro.

SETOR	AMBIENTE	QUANTIDADE	ÁREA (M²)
Bloco 1	Centro de Controle e Gestão do Bairro	1	186,50
	Sala Reuniões	1	34,22
	Sala Capacitação	3	102,66
Bloco 2	FabLab	1	220,84
	Biblioteca de Ferramentas	1	52,80
	Restaurante	1	223,13
	Cozinha	1	92,89
	Estoque frio	1	8,19
Bloco 3	Despensa / Estoque	1	13,21
	Coworking	1	71,67
	Diretoria	1	14,82
	Sala Reuniões	1	28,54
	Administração	1	15,60
	Biblioteca	1	454,97
Bloco 4	WC FEM	1	14,16
	WC MASC	1	14,16
	Auditório	1	235,02
	Área técnica	1	39,67
	Foyer	1	78,95
	WC FEM	1	29,46
	WC MASC	1	24,29
	Camarim 1	1	14,82
	Camarim 2	1	23,82
	Depósito Auditório	1	22,23
Café 360	1	21,27	
	Área feira local	1	541,85
Área total estimada			2579,74

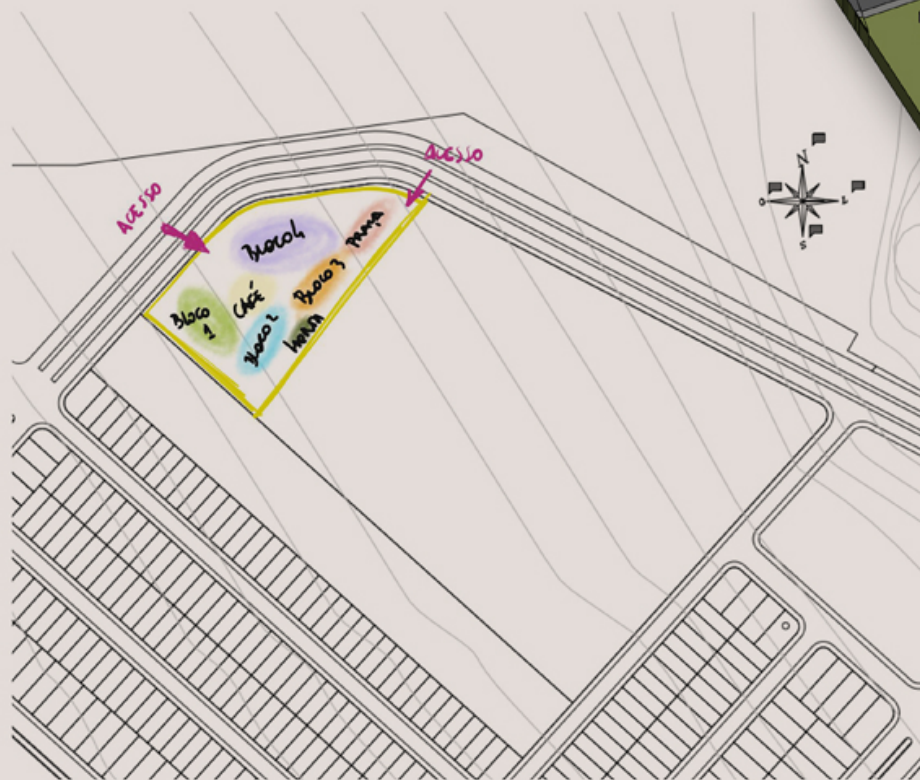
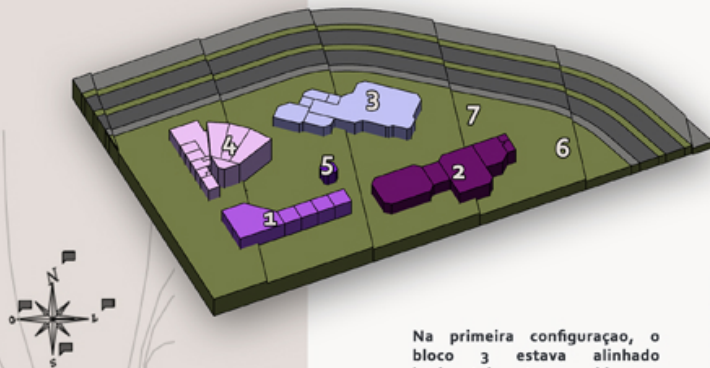


Figura 28: Estudo de manchas. Fonte:Autora,2021.

Figura 29: Disposição final dos blocos. Fonte: Autora, 2021.



Na primeira configuração, o bloco 3 estava alinhado horizontalmente com o bloco 1.

Na segunda configuração, o bloco 3 foi posicionado com um melhor aproveitamento de visada, voltando-se para o paque linear e APP.

Na terceira configuração, o café, antes anexo ao bloco 4, é colocado de maneira centralizada no projeto, visando formar um setor de conexão entre os blocos.



Figura 30: Estudo de disposição da edificação. Fonte:Autora,2021.

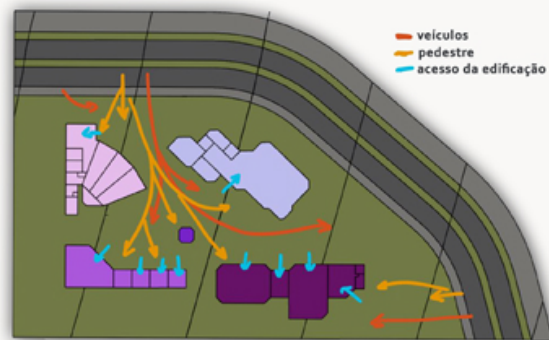
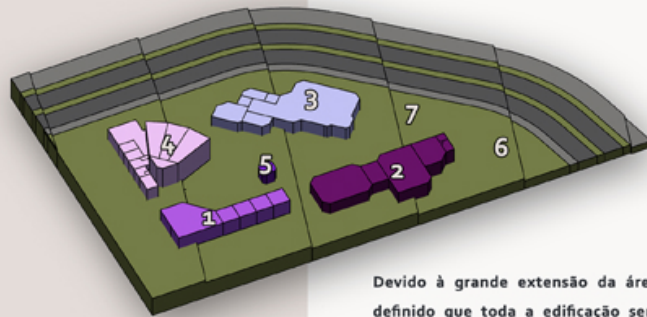


Figura 31: Estudo de fluxos da edificação. Fonte:Autora,2021.

Os blocos 1 e 2 eram conectados. No entanto, com a finalidade de uma possível conexão com uma futura edificação no restante da área institucional, destacou-se essa conexão, possibilitando uma maior permeabilidade entre os blocos.



Devido à grande extensão da área trabalhada, foi definido que toda a edificação seria em pavimento térreo, buscando uma melhor ocupação e distribuição do programa na área.

A volumetria foi definida para os 4 blocos principais, e posteriormente acrescentou-se um café centralizado, visando a conexão desses blocos.

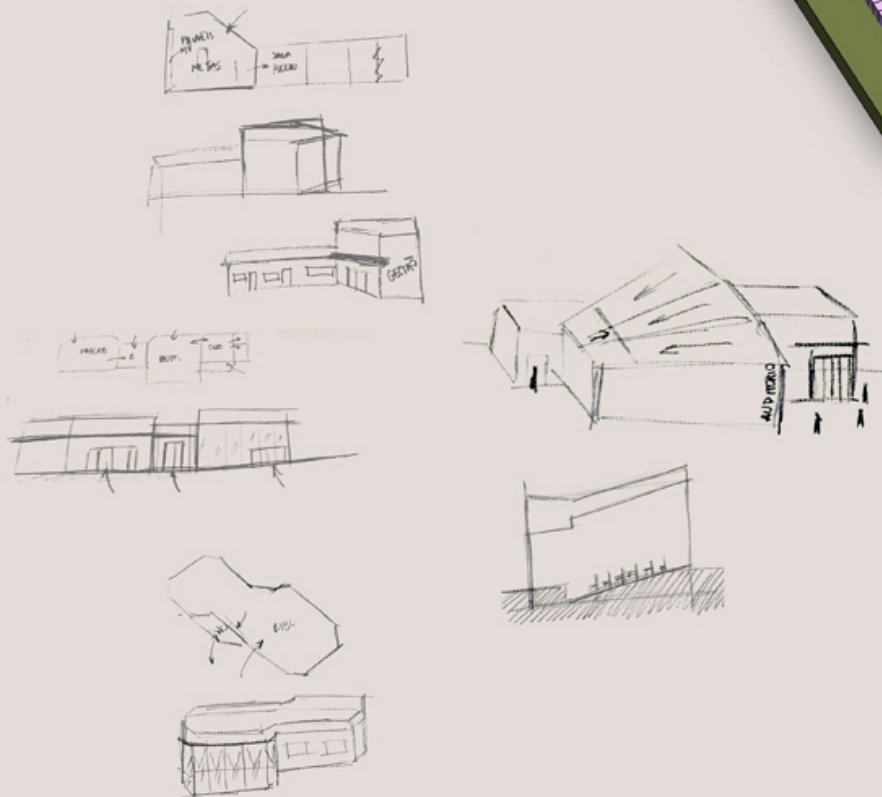
O bloco 1 é onde encontra-se o coração do projeto. O centro de gestão do bairro, onde é feito o controle, visando trazer mais segurança, dando à população o sentimento de pertencimento, visto que ela quem vai ajudar na gestão e monitoramento contínuo. Além disso, ainda existem salas de capacitação, onde os moradores poderão se preparar com cursos técnicos e profissionalizantes.

O bloco 2 é onde se situa o FabLab, logo ao lado da biblioteca de ferramentas. Onde a população pode se capacitar, e produzir seus projetos, usando ferramentas compartilhadas.

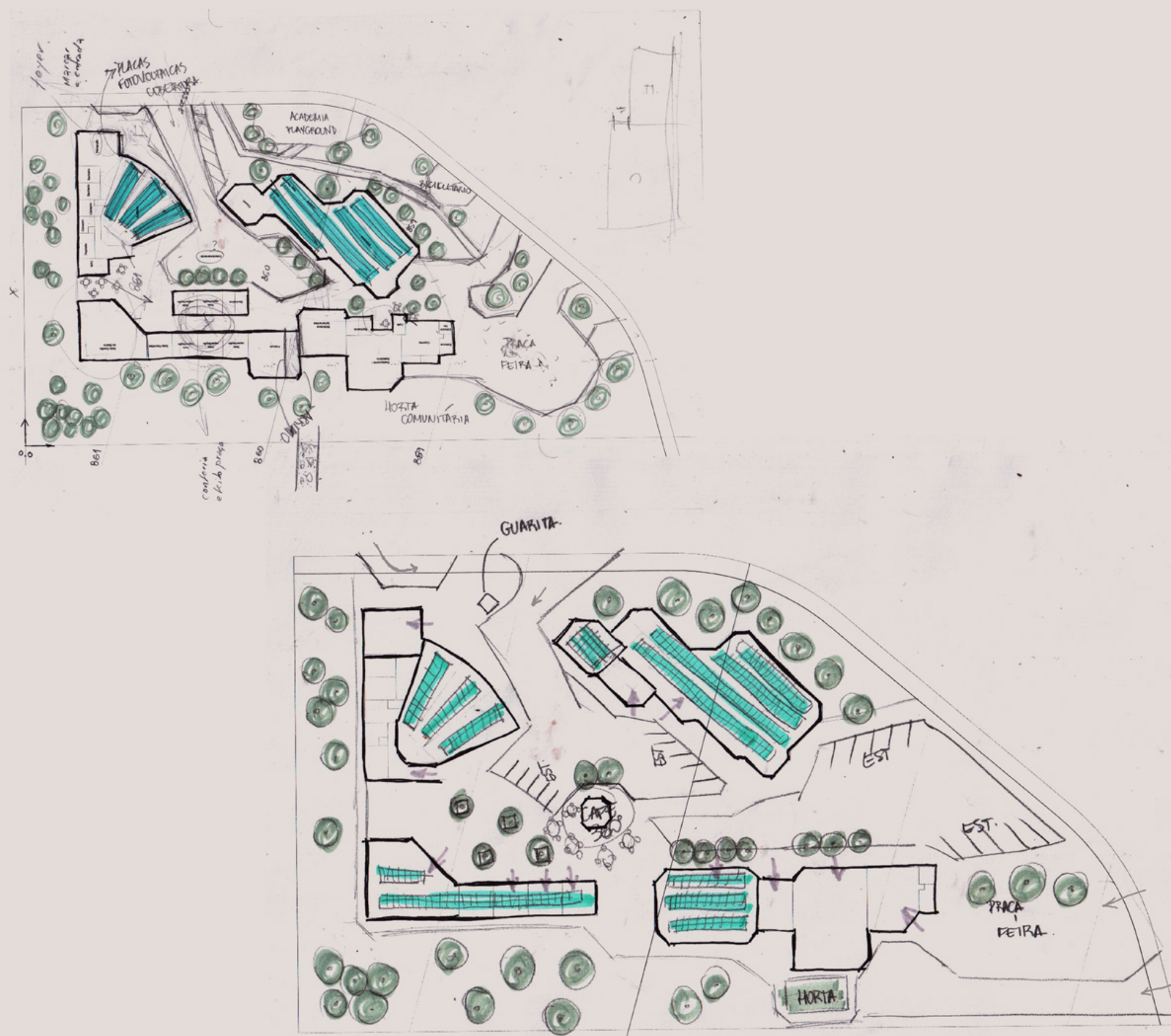
Ainda no bloco 2, tem-se um restaurante e uma cozinha onde também será uma cozinha voltada para a capacitação dos usuários.

No Bloco 3, temos a biblioteca, com sua fachada translúcida, voltada para a área verde. Cria-se espaços que transmitem calma, voltados para o estudo. Há um espaço interno a biblioteca, voltado para coworking. E, ainda no bloco 3, um banheiro disposto de forma mais centralizada no lote, visando atender tanto o bloco 3, quanto os blocos 1 e 2.

Por fim, o bloco 4 foi pensado em um auditório voltado para a população, tanto no uso de palestras e reuniões, quanto a um cinema aberto.



Figuras 32 e 33: Croquis para estudo do projeto
Fonte:Autora,2021.



Figuras 32 e 33: Estudo de disposição área externa do projeto. Fonte: Autora, 2021.

Observando-se o fluxo da avenida SB₁ - A, definiu-se a entrada de veículos na parte mais alta do terreno.

Atráves de um recuo na calçada, foi criado um porte-cochère, com o intuito do usuário que chega no Hub de carro e desembarca a frente da portaria.

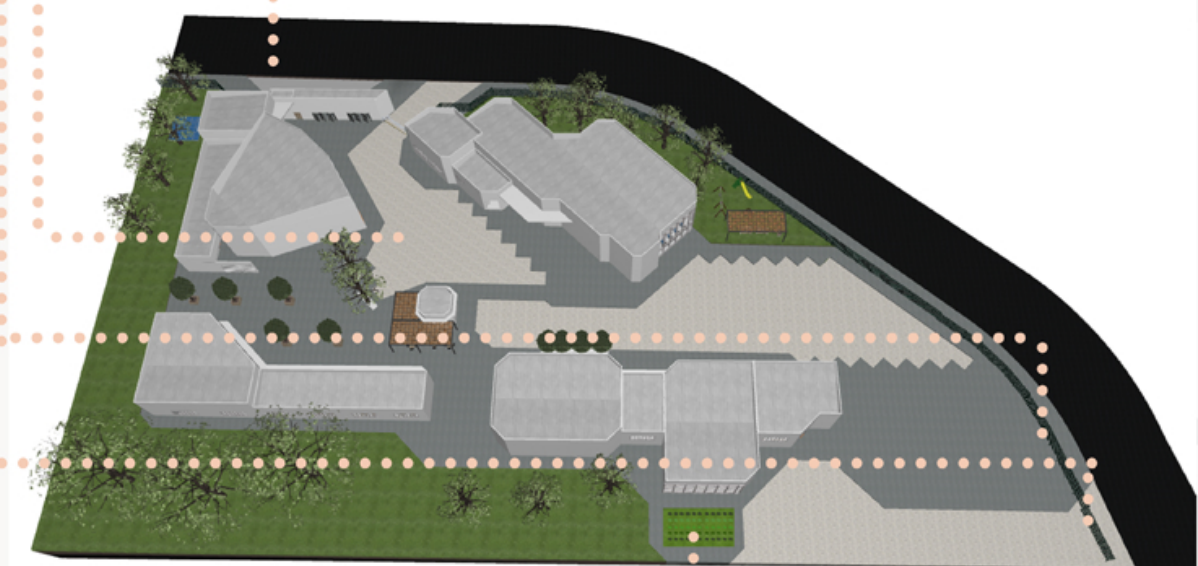
Além disso, foi colocada uma guarita no acesso ao estacionamento, para controle interno da quantidade de veículos.

Adentrado à edificação, tem-se estabelecido três áreas de estacionamento. A primeira localizada a frente da biblioteca, a segunda lado do auditório, para que o usuário possa acessar mais rapidamente o café 360; e a terceira, localizada mais próximo da praça, para que facilite o acesso aos usuários tanto do bloco 2, quanto da própria praça, pensada para a realização de feira local.

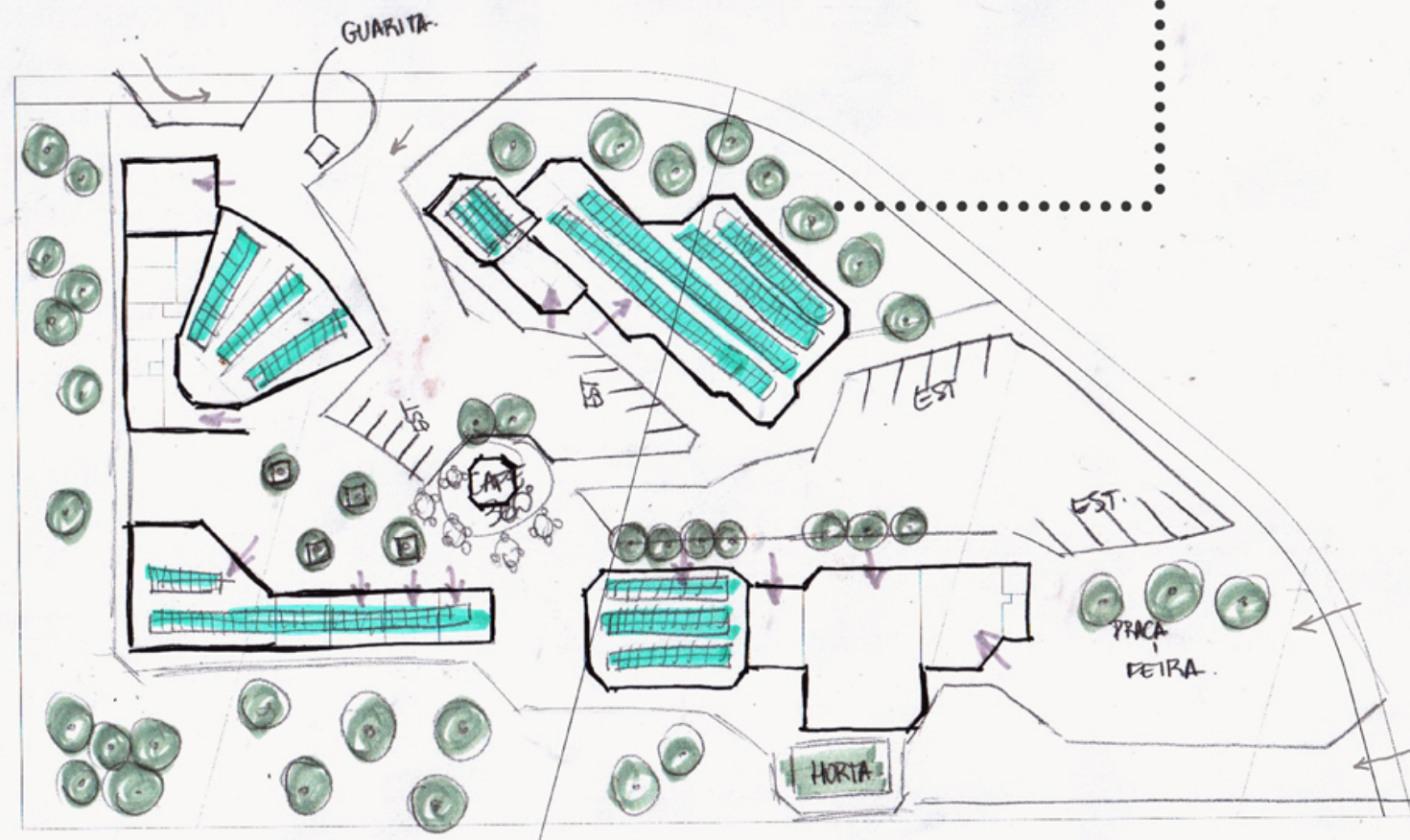
Além da entrada principal, há mais uma entrada de pedestres para praça, situado a frente da mesma.

No ponto mais baixo do lote, há uma via criada para serviço de carga e descarga, com um cul-de-sac para a manobra de veículos. A mesma via atende tanto a cozinha/restaurante, quanto a praça e feirantes, facilitando seu acesso para a montagem das barracas.

Atrás do restaurante foi criado um espaço para horta comunitária, visando atender tanto a cozinha quanto os moradores, que têm livre acesso para cultivar hortaliças.

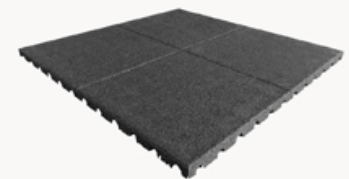


MATERIALIDADE

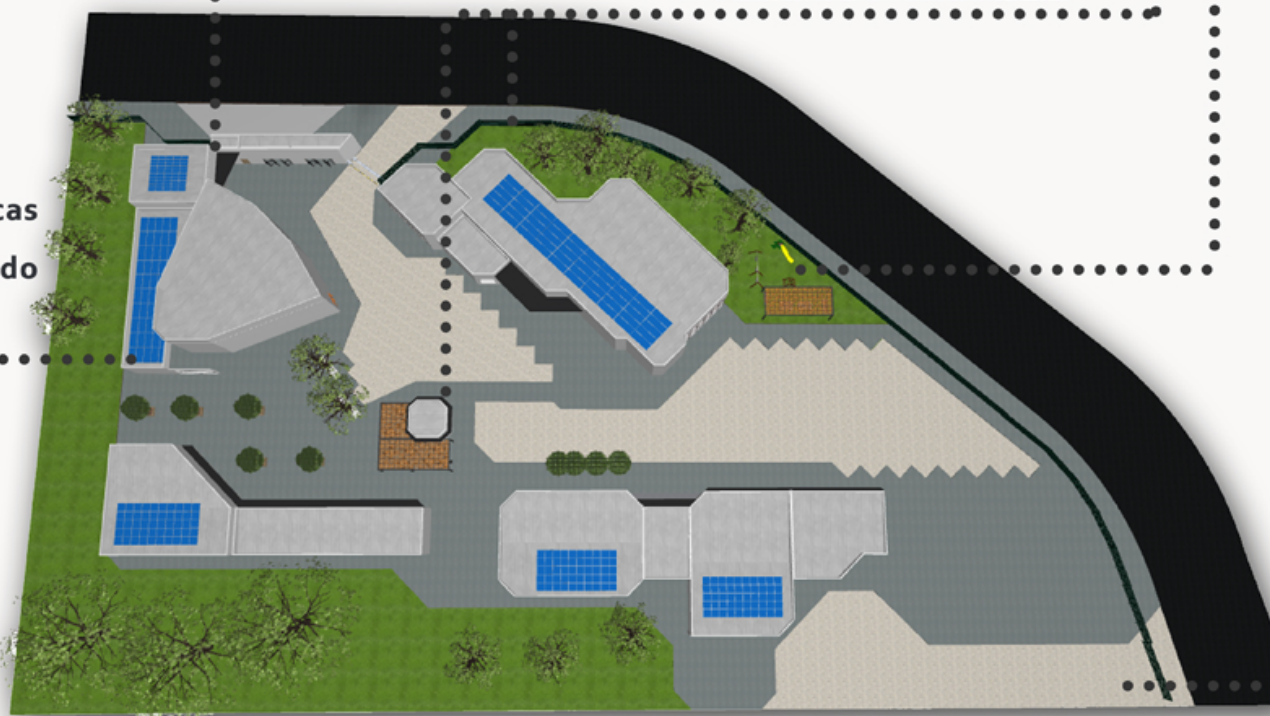


A edificação foi projetada para a construção em alvenaria convencional, com cobertura de telhas de fibrocimento.

No interior do projeto, foi utilizado o piso vinílico pensando na maior facilidade de limpeza, já que existe uma grande circulação de pessoas nas mais diversas condições de uso, além de ter uma boa resistência mecânica para tal uso. No FabLab e na biblioteca foram utilizados piso emborrachado preto.



Em todos os blocos foram colocadas placas solares a fim de atender a autossuficiência do abastecimento de energia da edificação.



A Arborização natural do local já é densa. No entanto o porte da vegetação é baixa.

Por isso, será efetuado o plantio de árvores de porte maior na frente da biblioteca, visto que a fachada norte, que pega mais insolação, foi projetada com grandes janelas, que permitem a ventilação natural, e, no entanto não tem efetiva proteção solar.

Assim, as árvores funcionarão como essa necessária barreira solar. Além disso, foram dispostos brises de madeira nas piores fachadas.

O mesmo ocorre no Fablab, onde foi projetado um canteiro em frente a fachada voltada para norte, para o plantio de árvores de porte médio e também foram dispostas brises.

O projeto tem o cercamento em gradil verde, que permite maior permeabilidade visual, com dois acessos para pedestres e dois para veículos.



Foram colocados pergolados de estrutura metálica, com madeira ripadas, próximo ao Café e ao jardim em frente o playground.



No jardim, foi disposto um playground, para atrair também o público infantil do bairro



O piso interno das calçadas são de blocos intertravados com tonalidades diferentes. Como o piso intertravado reflete mais luz do que absorve, esse material é uma excelente alternativa para baixar a temperatura ambiente, fazendo com que as pessoas se sintam mais confortáveis neste local.



As pranchas do anteprojeto encontram-se anexadas a esse trabalho.

8. REFERÊNCIAS

- SPECK, J. Cidade caminhável. São Paulo: Perspectiva, 2016.
- GEHL, J. Cidades para pessoas. Tradução Anita Dimarco. 3.ed. São Paulo: Perspectiva, 2015.
- ALBINO, V.; BERARDI, U.; DANGELICO, R. M. Cidades inteligentes: definições, dimensões, desempenho e iniciativas. *Journal of Urban Technology*, v.22, n.1, p.3-21, 2015. DOI: 10.1080/10630732.2014.942092.
- ROSADO, J.; DÍAZ, R. América Latina diante do desafio das smart cities. *Revista UNO*, São Paulo. out. 2017.
- CABRAL, M.; DE FRANÇA, B.; CARDOSO, I.; GOMES, M.; MAIA, R. Renovação urbana, mercantilização da cidade e desigualdades socioespaciais. Mauadx Editora Ltda. Brasil. 2013. 288 p.
- SCHREINER, C. Estudos de casos Internacionais de Cidades Inteligentes: Rio de Janeiro, Brasil. Banco Interamericano de Desenvolvimento. 2016. Disponível em: <<https://publications.iadb.org/handle/11319/7727>>. Acessado em: 16 set 2020.
- LANDRY, C. A cidade criativa: um kit de ferramentas para inovadores urbanos. Nova Iorque: Routledge, 2008.
- BARRET, K. Como priorizar as pessoas em vez da tecnologia ao planejar cidades inteligentes. *Engagement Lab*, 2019. Disponível em: <<https://www.smartcitiesdive.com/news/how-to-prioritize-people-over-tech-when-planning-smart-cities/560459/>> Acessado em: 05 out 2020.
- HAMPAPUR, A.; BROWN, L. Vigilância por vídeo inteligente: explorando o conceito de rastreamento espaço-temporal multiescala. *Signal Processing Magazine, IEEE*. 22. 38 - 51. 10.1109/MSP.2005.1406476.
- BATISTA, M.; FARINIUK, T.; MELLO, S. Smart surveillance em aplicações recentes no Brasil: um estudo de caso nas cidades de Recife e Curitiba. *Revista de Gestão e Secretariado –GeSec*. São Paulo, vol. 7, n. 2, p 104-137, mai./ago. 2016.
- JOHNSON, S. Emergência. Zahar; 1. ed., 2003.
- CITRIGNO S., GRAZIANO S., SACCA D. Cooperação de objetos inteligentes e operadores urbanos para aplicativos de cidades inteligentes. Disponível em <<http://ceur-ws.org/Vol1156/paper4.pdf>> Acessado em 05 out 2020.
- NEIROTTI, P., DE MARCO, A., CAGLIANO, A. C., MANGANO, G., SCORRANO, F. Tendências atuais em iniciativas de cidade inteligente: alguns fatos estilizados. *Cities*, 38, 25-36. Disponível em <<https://doi.org/10.1016/j.cities.2013.12.010>> Acessado em 10 out 2020.
- VALLIANATOS, M. Como a LA usou Big Data para construir uma cidade inteligente na década de 1970. Disponível em <<https://gizmodo.com/uncovering-the-early-history-of-big-data-in-1974-los-an-1712551686>>. Acessado em 20 set 2020.
- CASTELLS, M. A Galáxia da Internet. Reflexões sobre a internet, os negócios e a sociedade. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2003.
- HOLLANDS, R. G. A verdadeira cidade inteligente, por favor, se levante? Cidade: análise das tendências urbanas, cultura, teoria, política, ação, 12(3), 303-320. Disponível em <<https://doi.org/10.1080/13604810802479126>>. Acessado em 22 out 2020.
- HALL, R. E. A visão de uma cidade inteligente. 2º workshop internacional de tecnologia de extensão de vida, Paris, França. 2000. Disponível em: <<http://www.osti.gov/bridge/servlets/purl/773961-oyxp82/webviewable/773961.pdf>>. Acesso em 17 nov. 2020
- KANTER, R. M.; LITOW, S. S. Informado e interconectado: um manifesto por cidades mais inteligentes. *Harvard Business School Working Paper*, No. 09-141, 2009. Disponível em: <http://www.hbs.edu/faculty/Publication%20Files/09-141.pdf>. Acesso em 19 out. 2020.
- METHORST, Rob et al. Cost 358 – PQN final report. Cheltenham: Walk21, 2010. 78 p.
- PARK, S. Definir, medir e avaliar a capacidade de caminhada do caminho e testar seus impactos na escolha do modo de transporte dos usuários de transporte público e na distância a pé da estação. 239 f. Tese de doutorado, Curso de Philosophy, City and Regional Planning, University of California, Berkeley, 2008.
- COCCHIA, A. Cidade inteligente e digital: uma revisão sistemática da literatura. 10.1007/978-3-319-06160-3_2.
- WASHBURN, D., SINDHU, U. Ajudando os CIOs a entender as iniciativas de "cidade inteligente": definindo a cidade inteligente, seus motivadores e o papel do CIO. Cambridge: Forrester Research. Disponível em <http://www-935.ibm.com/services/us/cio/pdf/forrester_help_cios_smart_city.pdf>. Acessado em 15 out 2020.
- STEENBRUGGEN, J.; TRANOS, E. & NIJKAMP, P. (2014). Dados de operadoras de telefonia móvel: uma ferramenta para cidades mais inteligentes?. *Política de Telecomunicações*, v. 39, mai., p. 335 – 346.
- GREISEN, C. Relatório Final Anual de 2020 do EnergyLAB. Resultados de um living lab. Disponível em <http://www.energylabnordhavn.com/uploads/3/9/5/5/39555879/el_n_annual_report_2018_19_execsummary.pdf>. Acessa do em 23 out 2020.
- UBERLÂNDIA. Lei Complementar nº 525, de 14 de abril de 2011. Dispõe sobre o Zoneamento do Uso e Ocupação do solo do município de Uberlândia e revoga a Lei Complementar nº 245, de 30 de novembro de 2000 e suas alterações posteriores. Uberlândia, 2011.