

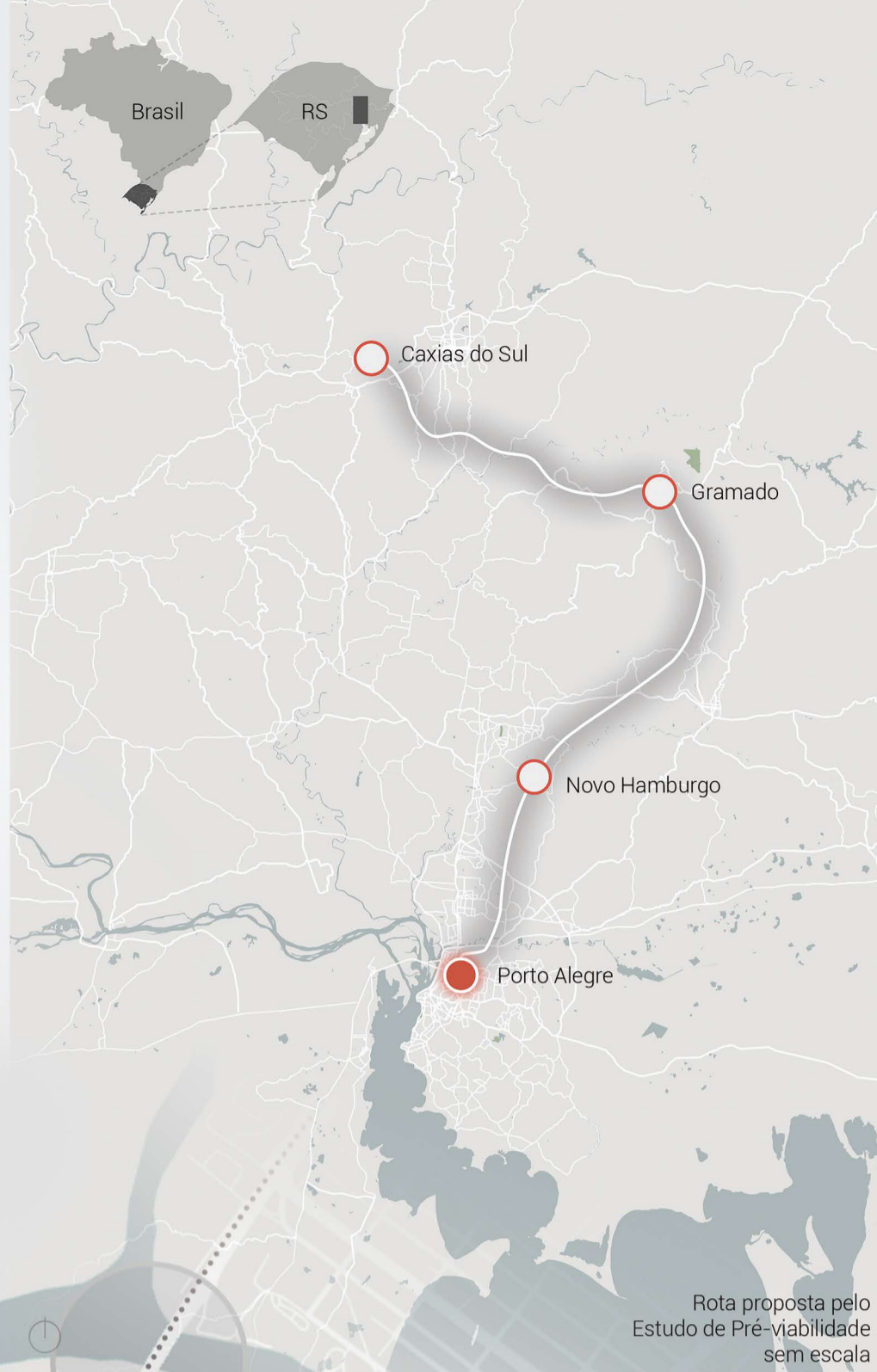
ESTAÇÃO HYPERLOOP TERMINAL DE PASSAGEIROS

a composição formal e inserção
de um equipamento urbano de
transporte por cápsulas na cidade
de Porto Alegre

TEMA

Inovação e tecnologia na mobilidade urbana surgem como um dos principais assuntos relacionados a prática do "fazer cidade". A conexão entre espaços foi facilitada pelo uso das tecnologias da informação, porém as constantes transformações globais necessitam de transportes mais eficientes a fim de garantir competitividade e menor tempo de deslocamento. Uma infraestrutura de mobilidade sustentável possibilita conectar cidades distantes e criar um sistema global de desenvolvimento econômico-socioespacial sustentável, com energia limpa e baixo custo operacional.

Neste sentido, um dos meios de transporte que se destaca no grau de inovação e tecnologia é o Hyperloop. Cápsulas pressurizadas flutuam em uma camada magnética dentro de tubos despressurizados, não havendo resistência de atrito de trilhos e do ar, chegam a ultra velocidades. Este conceito, apresentado por Elon Musk em 2012, vem sendo considerado um dos futuros do transporte e está sendo desenvolvido por várias empresas ao redor do mundo. Com velocidades que variam de 600 a 1.200Km/h, conecta cidades, reduz distâncias e cria cadeias produtivas de melhor logística, além de uma economia circular e compartilhada.



INTERLIGANDO ESTAS CIDADES.

Elege-se a cidade de Porto Alegre para realizar o projeto de linhagem arquitetônica do Terminal de Passageiros do Hyperloop. Justifica-se a escolha do lugar pelo impacto local, regional e potencial econômico da região de influência que a Estação Hyperloop estará implantada. Além de questões econômicas, mais de 2,95 milhões de pessoas, habitantes da região (IBGE, 2021), somadas aos 7,80 milhões de passageiros domésticos e aos 508 mil de voos internacionais serão atendidos pela mobilidade que o Hyperloop irá desempenhar espacialmente sobre o território gaúcho.

A partir de uma parceria entre o Estado do Rio Grande do Sul e a empresa HyperloopTT, fora realizado e apresentado em agosto de 2021 um Estudo de Pré-viabilidade da implantação da rota no corredor de mobilidade entre Porto Alegre e Caxias do Sul de uma linha do Hyperloop. Desenvolvido pelos pesquisadores do LASTRAN, o estudo buscou analisar e traçar uma rota, avaliar questões técnicas, financeiras e econômicas, além dos benefícios ao estado e ao Brasil.

Vale salientar que o presente trabalho se baseou nas informações do Relatório desenvolvido (LATRAN, 2021) além de demais fontes de informações, mídias e fundamentações técnicas, entretanto por se tratar de uma tecnologia relativamente nova, a confidencialidade das informações técnico-operacionais não estão de acesso público e/ou estão em desenvolvimento/estudos. Sendo assim, os sistemas propostos neste trabalho são um ensaio compositivo de forma, função e proposição da estação como meio de incentivar novas tecnologias na cidade de Porto Alegre e no estado.

Entretanto, não existe ferrovia que ligue/conecte diretamente a Região Metropolitana de Porto Alegre (RM/PA) a Serra Gaúcha. As rodovias existentes são em grande parte de pista simples e com bastante sinuosidades, o que eleva o tempo de deslocamento entre cidades. Os aeroportos de Caxias do Sul e Canelã são subutilizados, não representando parcela significativa de passageiros e cargas.

Deste modo, a busca por meios de transportes mais eficientes desempenha fator decisivo nas estratégias de mobilidade futuras entre essas regiões, demonstrando que tecnologias como o Hyperloop, possam vir a ser um dos transportes a serem implantados

interligando estas cidades. Elege-se a cidade de Porto Alegre para realizar o projeto de linhagem arquitetônica do Terminal de Passageiros do Hyperloop. Justifica-se a escolha do lugar pelo impacto local, regional e potencial econômico da região de influência que a Estação Hyperloop estará implantada. Além de questões econômicas, mais de 2,95 milhões de pessoas, habitantes da região (IBGE, 2021), somadas aos 7,80 milhões de passageiros domésticos e aos 508 mil de voos internacionais serão atendidos pela mobilidade que o Hyperloop irá desempenhar espacialmente sobre o território gaúcho.

A partir de uma parceria entre o Estado do Rio Grande do Sul e a empresa HyperloopTT, fora realizado e apresentado em agosto de 2021 um Estudo de Pré-viabilidade da implantação da rota no corredor de mobilidade entre Porto Alegre e Caxias do Sul de uma linha do Hyperloop. Desenvolvido pelos pesquisadores do LASTRAN, o estudo buscou analisar e traçar uma rota, avaliar questões técnicas, financeiras e econômicas, além dos benefícios ao estado e ao Brasil.

Vale salientar que o presente trabalho se baseou nas informações do Relatório desenvolvido (LATRAN, 2021) além de demais fontes de informações, mídias e fundamentações técnicas, entretanto por se tratar de uma tecnologia relativamente nova, a confidencialidade das informações técnico-operacionais não estão de acesso público e/ou estão em desenvolvimento/estudos. Sendo assim, os sistemas propostos neste trabalho são um ensaio compositivo de forma, função e proposição da estação como meio de incentivar novas tecnologias na cidade de Porto Alegre e no estado.

TECNOLOGIA

O Hyperloop baseia-se em cápsulas individuais com capacidade de aproximadamente 50 pessoas que trafegam em tubos selados. As cápsulas possuem baterias recarregáveis, compressor que permite a criação do bolsão de ar e expele o ar pela parte traseira conduzindo ao movimento e propulsão. Com características e design aerodinâmico, as cápsulas personalizam a condução com minimização da taxa de alteração na aceleração e evitando o acoplamento de movimentos axiais e rotacionais. A experiência do passageiro sé otimizada por meio do uso de janelas de realidade aumentada no seu interior, além de compor um espaço confortável para a viagem. (LATRAN, 2021)

DESAFIO

Transportes mais eficientes e de menor tempo de deslocamento requerem uma infraestrutura de mobilidade sustentável com baixo custo operacional. O Hyperloop intensifica as discussões por meios de transportes do futuro, ao mesmo tempo que desenvolve tecnologias em todo o mundo. O próprio sistema, onde cápsulas pressurizadas flutuam em uma camada magnética dentro de tubos despressurizados já é um desafio. Tratar os passageiros dentro de uma cápsula, instiga os transportes de ultra velocidades a desenvolverem mais que "somente" um deslocamento entre cidades, mas experiências. Deste modo, uma Estação de Hyperloop é o primeiro contato que as pessoas terão com a tecnologia e deve ser um ponto de experiências formais, compositivas e espaciais.

TUBULAÇÕES

As cápsulas trafegam internamente a um sistema linear de tubulações, trata-se de um invólucro constituído em nível, que inclui um ambiente de pressão reduzida e guia de levitação e propulsão. Internamente ao mesmo tubo, mais de uma cápsula pode trafegar ao mesmo tempo. O tubo fornece pontos de fixação para sistemas de comunicação, energia e segurança. Esse, pode ser elevado, com apoio em pilares, ou subterrâneo, usando configuração cut and cover ou túnel profundo.



DIRETRIZES

Conceber uma estação como ponto de experiências formais, compositivas e espaciais;

Criar uma volumetria icônica, com alto valor simbólico e caráter pertinente;

Liberar o terreno para produção de espaço aberto para a cidade, qualificando a região socio espacialmente;

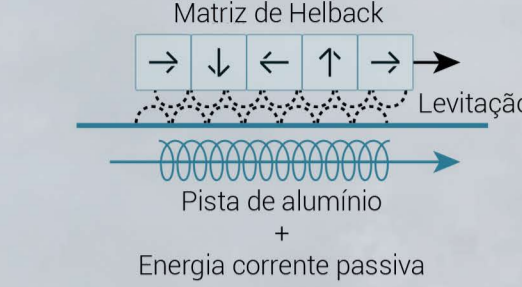
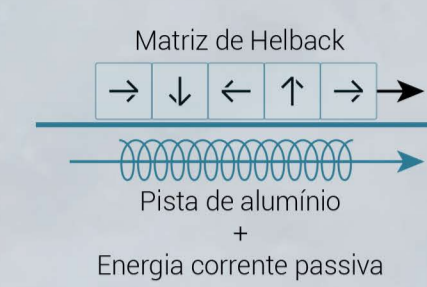
Criar praça coberta para realização de eventos, além de uso como praça pública, convite para a chegada a Estação;

Reforçar a localização como um dos principais eixos de mobilidade da cidade de Porto Alegre;

Criar conexões com a estação de Trem e Aeromovel;

LEVITAÇÃO MAGNÉTICA PASSIVA

Para tubulações elevadas, o vão típico entre apoios é de 30,50m por se considerar coeficiente de forma. Além disso, a estrutura do tubo pode apresentar curvas e superelevação para atender aos requisitos da aceleração geométrica e lateral. Considera-se duas vias de tráfego no mesmo sistema, além de comportar painéis fotovoltaicos que produzem energia solar para operação do sistema.



VÁCUO

Para garantir que as cápsulas sejam deslocadas sem forças de arrasto, internamente aos tubos há ausência de matéria, ou seja, são mantidos a uma baixa pressão atmosférica (1 milibar). A bomba de vácuo, unidade que se encaixa dentro de um contêiner padrão, oferece uma solução plug-and-play. O vácuo possibilita que as cápsulas trafeguem a velocidades de variam de 600 a 1.200Km/h.

ENERGIA

Pelo próprio sistema de tubulações comportar painéis fotovoltaicos na sua cobertura, o sistema possibilita a produção de energia. Deste modo, o transporte utiliza a própria energia gerada, tornando-o autossuficiente.

CONCEITUAÇÃO

Uma edificação com caráter novo, ou seja, com inovação no uso que irá desempenhar, participa de uma série de condicionantes quanto: (a) como o tema irá desenvolver a forma; (b) qual forma é pertinente para o equipamento urbano; (c) como a forma se relaciona com a materialidade e (d) como ser ponto de referência e criar uma imagem do lugar;

Deste modo toma-se como base o sistema tecnológico operacional do comportamento das cápsulas do Hyperloop para conceituar o partido. As cápsulas são pressurizadas e flutuam em uma camada magnética dentro de tubos despressurizados, fazendo com que não haja resistência de atrito de trilhos e do ar, chegam a ultra velocidades. Além disso, a geometria da cápsula fora

desenvolvida para aumentar a aerodinâmica, princípio análogo ao usado, sem tocar os trilhos, as cápsulas flutuam em um bolsão de ar.

Se materializa este flutuar fazendo com que haja um pouso do volume sobre o solo, uma escultura tocando a praça, mas pronta para partir. Com rigorosas linhas, uma cobertura é delimitada em 200x200m configurando uma praça coberta, praça foyer, o receptivo das pessoas e espaço para eventos. A partir da cobertura há uma aproximação com o solo, em forma orgânica, tangenciando o cilindro de apoio que fica em subsolo. Volumetria com linguagem futurista, linhas pensadas na aerodinâmica e que está pousando sobre a praça. Esses princípios delimitam o início da experiência do usuário no uso do novo meio de Transporte, o Hyperloop.

