



A.I.M RIO

Ateliê de Inovação para Metrópoles
site: aim.poli.ufrj.br

Estudo de Mobilidade Urbana no campus da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)



APRESENTAÇÃO

O projeto AIM (Atelier para Inovação nas Metrôpoles) é resultado de uma interação de 6 anos em ensino e pesquisa entre a UFRJ- Universidade Federal do Rio de Janeiro e a UTC - Université de Technologie de Compiègne, envolvendo mobilidade docente e discente. As atividades foram desenvolvidas pelo GSU/UTC – Génie de Systems Urbains, pelo PEU/POLI – Programa de Engenharia Urbana agregando também a Graduação (Cursos Civil e Ambiental) da Escola Politécnica, e contaram com o apoio da Prefeitura Universitária da UFRJ.

Durante o ano de 2015 os professores da UFRJ e UTC deliberaram sobre uma tema que pudesse ser aplicado nas suas pesquisas em andamento e motivasse a participação discente, ao mesmo tempo em que possibilitasse a aplicação de métodos e técnicas em Engenharia Urbana. Foi então selecionado o tema mobilidade urbana relacionada a Campii universitários. Após várias reuniões entre os coordenadores e eventuais colaboradores, obteve-se o apoio irrestrito da PU/UFRJ, o que acarretou na escolha do Campus Cidade Universitária para a realização do trabalho.

As equipes transnacionais, trabalhando simultaneamente na UFRJ e na UTC, foram compostas por alunos de Mestrado do PEU/POLI/UFRJ, alunos de Graduação da POLI/UFRJ e alunos de Graduação da GSU/UTC. . Ocorreram missões técnicas recíprocas dos coordenadores (verba CAPES) e envio de alunos para estágios na outra universidade. Como o projeto foi desenvolvido no âmbito da disciplina da UTC “Atelier Projet”, foi possível que alunos da UFRJ cursando a UTC participassem da pesquisa. Já os alunos da UTC e UFRJ cumpriram estágios com recursos da UTC.

O presente trabalho foi realizado com apoio de 3 projetos ativos durante sua execução:

- PVE/CsF (Programa Ciência sem Fronteiras) /CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil)
- BRAFITEC/CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil),
- Sorbonne Universités

EQUIPES TRANSNACIONAIS

UFRJ- Universidade Federal do Rio de Janeiro

PEU/POLI – Programa de Engenharia Urbana – Escola Politécnica

Coordenador Principal: Fernando Rodrigues Lima

Alunos de Mestrado do PEU/POLI/UFRJ:

- Marcus Vinicius Silva Maia Santos
- Maria Lívia Real de Almeida

Alunos de graduação da POLI/UFRJ:

- Ana Paula Menezes
- Manuela Honória de Sena
- Maria Gabriela do Nascimento Paixão
- Nathália Marques de Souza
- Vitor Rezende da Silva
- Raphael Correa de Souza Coelho (IGEO/UFRJ)

Alunos de graduação da GSU/UTC:

- Louis Charaf
- Alexis Lenoir

PU/UFRJ- Prefeitura Universitária

Prefeito: Paulo Mario Ripper



UTC – Université de Technologie de Compiègne

GSU – Gènie de Systems Urbains

Coordenador Principal: Gilles Morel

Coordenadores Adjuntos: Hipolito Martell-Flores, Nathalie Molines

Alunos de graduação da GSU/UTC:

- Agathe Duriez
- Amandine Hu
- Anais Olivier
- Cécile Kersuzan
- Cécile Nemorin
- Fanny Thuet
- Floriane Chaplain
- Julien Larrieu
- Louis Desirant
- Marjorie Ludet
- Nevil Quentric
- Noemie Picinbono
- Ophelie Tison
- Pierre-Alexandre Rieux-Vial
- Rémi Coblençe
- Romain Schini
- Sébastien Eme
- Sophie Kapell
- Thomas Erussard
- Thomas Finke

Alunos de graduação da POLI/UFRJ:

- Elisa de Almeida
- Rafael Lopes-Witiuk



SUMÁRIO

Introdução	p.3	II – Propostas	
I – Estudos preliminares		Introdução	p.31
1. Fonte dos documentos utilizados	p. 5	1. Visão a curto prazo	
2. Contexto		a. Ligação de ônibus	p.32
a. Política ambiental	p. 6	b. Carona / Transporte compartilhado	p.34
b. Meio ambiente sustentável : o papel da mobilidade	p. 7	c. Bicicleta	p.36
c. Os protagonistas da mobilidade	p. 8	d. Pedestre	p.37
d. Síntese do Plano Diretor 2020 da UFRJ	p. 9	e. Sinalização	p.38
e. Sociologia	p. 10	2. Visão a médio prazo	
3. Situação atual por meio de transporte		a. Estudo da ligação : Niterói – Fundão	p.40
a. Introdução e visão global	p. 11	b. Implantação de um local adaptado para os ônibus	p.46
b. Infraestrutura para pedestres	p. 12	c. Restrição ao acesso de ônibus provenientes do exterior da Ilha	p.49
c. Infraestrutura e nível de estresse	p. 14	c1. Criação de um novo terminal de ônibus	p.50
d. Tráfego automobilístico	p. 16	c2. Ampliação do terminal de ônibus norte	p.52
e. Mapa da situação do tráfego	p. 18	d. Modificação da rede de ônibus	p.53
f. Estacionamento e transporte automobilístico alternativo	p. 19	e. Bicicleta	p.55
g. Rede interna de ônibus e BRT	p. 20	f. Estacionamento	p.56
h. Paradas de ônibus e circulação dos ônibus na ilha	p. 21	g. Criação de um novo polo multimodal	p.58
4. Deslocamentos teóricos na Ilha		Síntese	p. 59
a. Introdução	p. 22	3. Visão a longo prazo	
b. Método de cálculo utilizado	p. 23	a. Análise comparativa do Tramway / Maglev	p.60
c. Fluxos pendulares	p. 24	a1. Propostas de estações (tramway/Maglev)	p.61
d. Fluxos ligados à alimentação	p. 25	A2. Construção (tramway/Maglev)	p.62
5. Deslocamentos verificados pelas pesquisas		A3. Proposta de ampliação da linha de tramway existente	p.63
a. Acesso à Ilha	p. 26	A4. Dimensionamento	p.64
b. Mobilidade na Ilha	p. 27	b. Ônibus internos	p.65
6. Síntese do Diagnostico	p.28	c. Bicicleta	p.66
7. Diagnostico Sistêmico	p.29	d. Teleférico	p.67
		e. Rede viária	p.68
		f. Extensão da rede marítima	p.69
		Síntese	p.70
		Conclusão geral	p.71
		Fontes / Sumario dos anexos	p.72
		Quadros	p.73
		Anexos	p.76

Introdução

Os Ateliês de inovação para metrópoles

Como associar um projeto pedagógico inovador e de cooperação internacional entre as instituições de ensino superior na área da engenharia urbana ?

Para tentar responder a esta questão que a Universidade de Tecnologia de Compiègne, a Paris Sorbonne e a UPMC, parceiras das Universidades Sorbonne, criaram os Ateliês de Inovação para as metrópoles (AIM). Equipes de estudantes universitários, principalmente do terceiro ano universitário e do curso de engenharia ou mestrado, de várias nacionalidades e provenientes de universidades parceiras, procuraram apresentar soluções inovadoras aos problemas e dificuldades inerentes, graças à uma visão multidisciplinar e sistêmica. Eles se apoiaram em especialistas, professores pesquisadores de universidades parceiras e acessoriamente à empresas associadas. O objetivo para os estudantes, além de proporcionar soluções inovadoras e sustentáveis é de desenvolver a capacidade de colaboração, de comunicação e de resolução de problemas complexos relativos às situações concretas e aos usuários do sistema urbano.

O primeiro ateliê projeto experimental proposto no contexto do programa AIM é relativo ao acesso e a mobilidade interna no campus da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), situado na ilha do Fundão. O objetivo é de desenvolver melhorias e cenários futuros, assim como um modelo múlti critérios a fim de avaliar e comparar as opções de deslocamento múlti modal.

A metrópole do Rio

A região metropolitana do Rio de Janeiro é composta por 21 cidades espalhadas em torno da baía da Guanabara. A mais importante é a cidade do Rio de Janeiro, que reúne a metade da sua população e concentra suas principais atividades econômicas, culturais e financeiras. Após a fundação da cidade do Rio de Janeiro no século XVI pelos exploradores portugueses, a cidade começará a obter opulência somente a partir do final do século XVIII através da mudança da capital da colônia para o Rio de Janeiro e em seguida da corte imperial portuguesa. A cidade se mantém o centro político brasileiro até os anos 60. A metrópole continua desde então a aumentar e atualmente com mais de 12 milhões de habitantes é a segunda cidade mais populosa do Brasil, assim como o segundo polo econômico nacional. O seu desenvolvimento teve, entretanto algumas repercussões negativas : forte desigualdade na distribuição de riquezas, congestionamento da circulação, poluição da água..... A tomada de consciência e a promoção de soluções em escala metropolitana é hoje primordial afim de garantir o desenvolvimento sustentável e a qualidade de vida dos seus cidadãos.



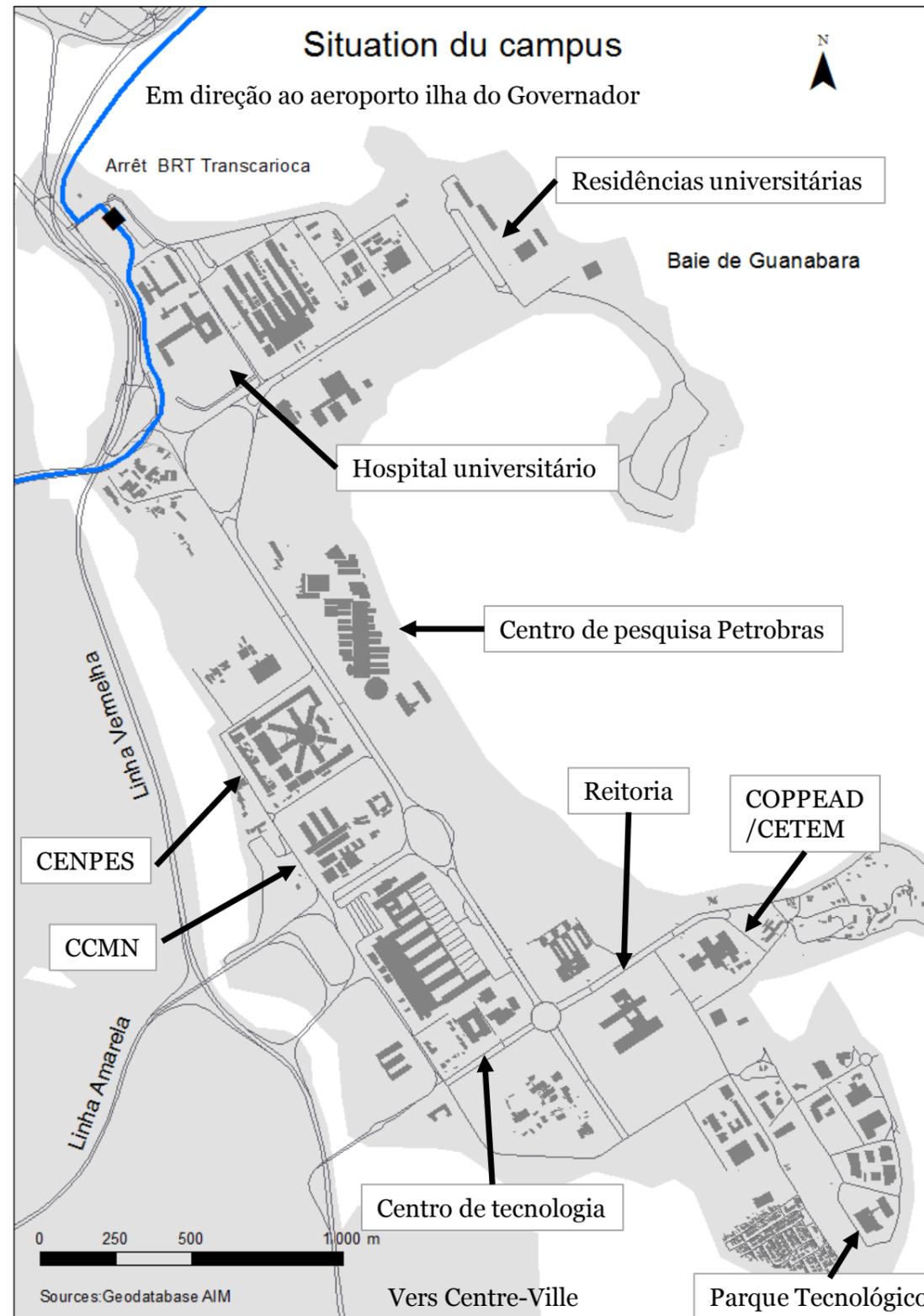
Visão de satélite da região do Rio de Janeiro (fonte Google Map)

Introdução

Apresentação do projeto

O campus da UFRJ aonde estudam e trabalham mais de 60 000 pessoas durante o dia está localizado na ilha do Fundão, na baía de Guanabara. Ela reúne, entre outras, instituições acadêmicas e centro de pesquisas, um hospital universitário, um centro de tecnologia com grandes empresas, como a Petrobrás, uma central elétrica, um pequeno bairro residencial assim como uma base militar.

A cidade universitária, outra denominação do campus, foi criada no final dos anos 60 com o objetivo de reunir em um mesmo local simbólico todos os componentes da universidade. O plano original, influenciado pela arquitetura fascista de Marcello Piacentini e funcionalista de Le Corbusier não foi finalizado. Atualmente após inúmeras tentativas de melhorias da situação, como o ambicioso plano diretor da UFRJ 2020, a organização da ilha continua a apresentar problemas de mobilidade interna. Somente alguns usuários têm a oportunidade de residir no campus, os professores e estudantes vêm na sua maioria de setores afastados da metrópole e há falta de residências estudantis. As distâncias entre os prédios são conseqüentes. Cada local tendo uma função própria, o deslocamento interno é obrigatório e difícil, principalmente pela falta de estacionamento e pela lotação dos ônibus nas horas de pico. Este foi o primeiro pedido do prefeito do campus da UFRJ à AIM : como melhorar o deslocamento interno na ilha, principalmente no que se refere à rede de ônibus?



Plano do campus

A ilha do campus está situada ao nordeste da metrópole do Rio de Janeiro, meio caminho entre o centro e a ilha do Governador ao Norte aonde se situa o aeroporto internacional do Rio. Uma ponte une as duas ilhas e outras seis pontes ligam o campus aos eixos mais importantes como a linha Amarela ou a linha Vermelha , que interligam ao resto da cidade. Inúmeras conexões favorizam o acesso à ilha aos carros porém este tipo de acesso tem desvantagens. Na verdade, os eixos que deveriam conectar a ilha ao resto da metrópole são utilizados como eixos de circulação a fim de evitar os engarrafamentos nos eixos vizinhos, o que aumenta e amplifica o congestionamento do tráfego de veículos dentro da ilha, tornando difícil o acesso aos usuários. A situação afastada da ilha em relação à cidade do Rio de Janeiro complica a ligação dos transportes públicos, apesar das recentes iniciativas como a chegada da TransCarioca, BRT (BHNS), em 2014, com a parada no norte da ilha. Este ponto é o segundo pedido do prefeito do campus da UFRJ à equipe AIM : como melhorar o acesso à ilha ?

I – Estudos preliminares

1. Fonte dos documentos utilizados

Dos estudos dos diferentes participantes do projeto

No contexto do projeto internacional do acesso e da mobilidade interna na Ilha do Fundão, inúmeras pesquisas e diversos documentos foram apresentados por diferentes participantes do projeto.

Todos os documentos e proposições de organização foram redigidos com o conhecimento prévio do Plano Diretor, relatório escrito por um conselho de diferentes universidades do Rio de Janeiro (incluindo a UFRJ) sintetizando as intenções de organização do campus, considerando os planos anteriores.

Dados geográficos e numéricos

A equipe da UFRJ participando ao projeto realizou a totalidade das pesquisas geográficas demonstrando as infraestruturas da Ilha do Fundão e a sua frequência de ocupação.

Os dados numéricos do programa foram analisados pela equipe de estudante da UTC para produzir mapas ilustrando os deslocamentos das pessoas na ilha, consultados neste mesmo relatório.

Entrevistas e pesquisas

Com o objetivo de conhecer os problemas reais inerentes aos deslocamentos de pedestres e veículos, dentro da ilha, a equipe da UFRJ e a equipe da UTC consultaram duas vezes os estudantes, os professores e os funcionários que trabalham nas infraestruturas da ilha.

Louis Charaf um antigo estudante da UTC tendo integrado a equipe da UFRJ durante alguns meses, realizou uma pesquisa com trinta pessoas que se deslocam dentro da ilha. As entrevistas lhe permitiram em um primeiro tempo identificar as zonas de grande dificuldade assim como os períodos do dia em que as vias são mais congestionadas.

Uma segunda pesquisa, mais precisa, redigida pelos membros da equipe da UTC e da UFRJ foi transmitida informaticamente a um maior grupo de pessoas (em torno de 3 000 respostas para análise) que se deslocam dentro da ilha. As respostas foram analisadas e formatadas pela equipe da UTC possibilitam quantificar o número de usuários deste modo de transporte. Estas pessoas foram igualmente questionadas sobre a facilidade e a insegurança de cada meio de transporte assim como a intenção de cada um de utilizar um outro modo de transporte. Os resultados das entrevistas e das pesquisas fundamentam os estudos e as análises apresentadas neste relatório.

Infraestruturas relacionadas à mobilidade

No relatório foi realizado um estudo completo sobre a situação das infraestruturas atuais dos diferentes modos de transportes.

O estudo fundou-se em informações provenientes de Google Street View, disponíveis livremente na internet. Uma localização avançada das diferentes partes da ilha possibilitou identificar eventuais ausências de infraestrutura de segurança de pedestres e bicicletas.

Por outro lado, mapas de acesso à ilha foram elaborados por estudantes da Universidade de Paris Sorbonne, baseados nos transportes dentro da cidade do Rio de Janeiro, além da qualidade das infraestruturas relacionadas a estes meios de transporte.

Análises de vários critérios

O diagnóstico e a elaboração de opções de organização presentes neste relatório foram realizadas pela equipe da UTC. Os diferentes trabalhos e análises de vários critérios apresentados neste relatório são um resumo de trabalhos anteriores de estudantes da UTC.

2.Contextualização > a. Política ambiental

Um país do futuro

O Brasil recentemente declarou perante as Nações Unidas que tinha intenção de reduzir de 37% ^[1] as suas emissões de gás de efeito estufa (GES) até 2025, e de 43% até 2030, em relação ao ano de 2005. Nona economia mundial ^[2], a vontade deste país de encontrar soluções sustentáveis e inovadoras estabelece um contexto favorável a um deslocamento mais sustentável, saudável e inteligente.

POLUIÇÃO DO AR

	PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Rio de Janeiro	67	36
Recomendações OMS	30	10

Quadro 1: Comparação do nível de poluição do ar no Rio de Janeiro ^[3] e as recomendações da OMS (Organização Mundial da Saúde)

37%

De redução de gases do efeito estufa em 20 anos.
Este é o objetivo fixado pelo governo brasileiro.

Medidas ambientais

Para remediar alguns problemas ambientais, o governo carioca se envolveu na despoluição das águas da cidade. Um forte controle da Baía de Guanabara (aonde se situa a Ilha do Fundão e serão organizadas algumas competições olímpicas) irá ser lançado graças à um fundo de investimentos de 3 bilhões de reais ^[3].

A diminuição da utilização dos recursos fósseis previstos pelo governo brasileiro poderá contribuir a um aumento da qualidade de vida no Rio de Janeiro, através da redução do nível de poluição do ar atualmente superior as recomendações da OMS (Organização Mundial da Saúde) (Quadro 1).

Investimentos a favor do desenvolvimento sustentável

Dois principais órgãos públicos atuam no financiamento dos transportes no Brasil: :

- O Banco Nacional do Desenvolvimento (BNDES), que distribuiu em 2015 em torno de 136 bilhões de reais, sendo mais de 8.5 bilhões para projetos de mobilidade urbana, um aumento de 30% relativo em relação a 2014. Os investimentos previstos para o período de 2015-2018 deverão aumentar de mais de 284 % em relação ao período de 2010-2013, em 21.3 bilhões de reais ^[4]
- No tocante ao segundo Programa do Aumento do Crescimento no ano de 2015, mais de 143 bilhões foram investidos em 329 projetos de transporte urbano no Brasil ^[5]. O tramway (VLT) no Rio beneficiou de um financiamento de 532 milhões de reais pelo PAC2 ^[6].

A amplitude da progressão dos investimentos demonstram a intenção do Brasil de melhorar a condição dos deslocamentos dos seus habitantes.

2. Contextualização > b. Meio ambiente, a função da mobilidade

A mobilidade adaptada às condições locais

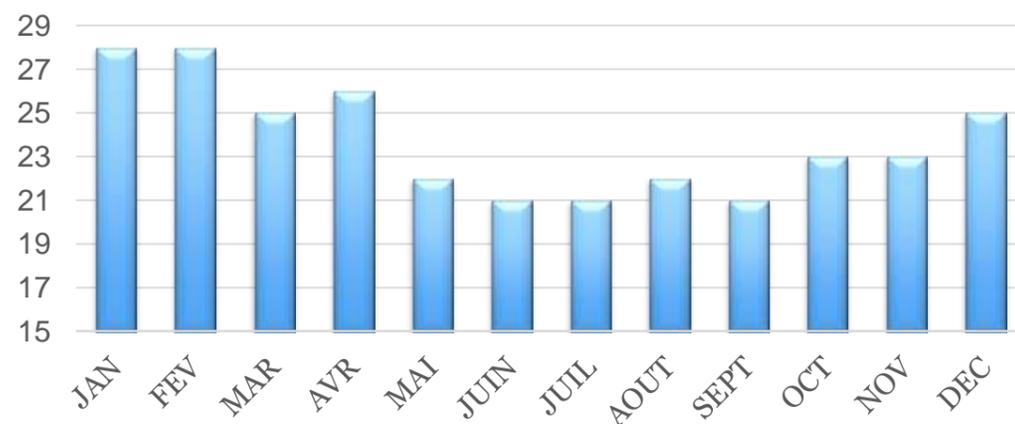
O Rio de Janeiro se situa em uma zona tropical que condiciona a sua vida urbana. A temperatura média e a umidade do ar são altas (quadro 2 e quadro 3). Além do mais, grandes precipitações podem levar a inundações. Um estudo de mobilidade urbana adaptada as estas condições e as necessidades da população é necessário para melhorar a qualidade de vida dos cariocas.

Por exemplo, os modos ativos (pedestre, bicicletas) são desfavoráveis a este tipo de clima. As chuvas intensas de verão e o calor não incitam a população a utilizar a bicicleta ou a andar. Assim dá-se preferência ao ônibus. Desta forma, é interessante soluções específicas para as condições climáticas do Rio afim de fornecer uma resposta precisa e específica para o problema da mobilidade na Ilha do Fundão.

MOBILIDADE E RELEVO NA ILHA DO FUNDÃO

A ilha se distingue da metrópole pela suas especificidades geográficas. Na verdade, o seu pequeno relevo e a sua localização na baía de Guanabara possibilitam o desenvolvimento de modos alternativos de transporte incluindo o transporte fluvial.

Quadro 2 : Temperatura média anual no Rio e °C



Uma mobilidade sustentável

Os transportes representam 1/4 das emissões de gases do efeito estufa [8] e utilizam bastante os recursos fósseis. A aspiração da redução do consumo dos transportes adicionado ao aumento da população e dos deslocamentos nos leva a repensar de maneira sustentável a mobilidade.

DESAFIOS AMBIENTAIS

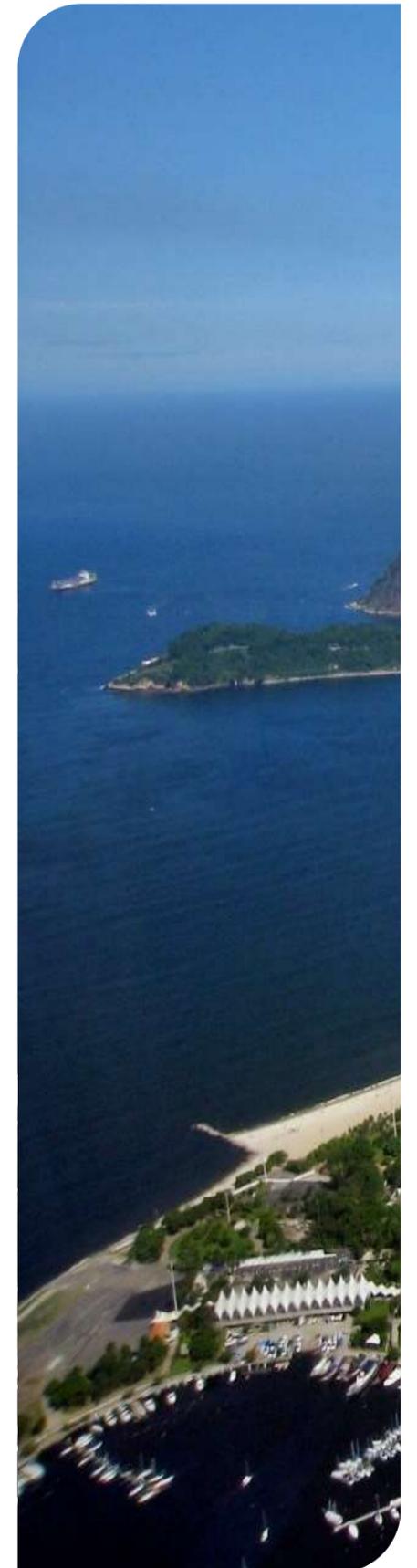
A mobilidade sustentável passa necessariamente pela utilização dos transportes públicos (transporte compartilhado, ônibus) e de modos ativos. A redução do número de veículos na Ilha do Fundão constitui um desafio importante na melhora da mobilidade e da qualidade de vida na ilha.

Além do mais, a UFRJ trabalha em projetos ambiciosos de mobilidade sustentável, principalmente o Maglev. Este projeto de trem de levitação magnética da Coppe* apresenta um interesse duplo: existe um claro interesse ecológico e econômico e também ele pode constituir uma vitrine tecnológica da ilha, do Rio e do Brasil.

Quadro 3 : umidade média anual no Rio de Janeiro (%)



* Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia



2. Contextualização > c. Os protagonistas da mobilidade

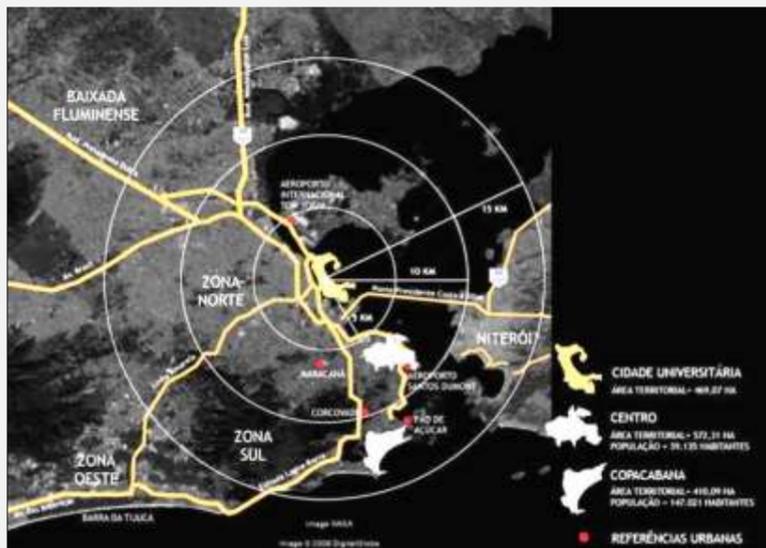
A Prefeitura universitária independente dos inúmeros órgãos

A Universidade Federal do Rio de Janeiro é uma órgão público brasileiro, o que é muito importante para a compreensão do órgão patrocinador do projeto.

A gestão e o sistema burocrático em uma universidade pública no Brasil são sistemas complexos que agregam inúmeros atores, em diferentes níveis da gestão pública.

Toda esta complexidade torna difícil a melhoria da mobilidade interna e do acesso à ilha.

Para compreender o funcionamento global, nós fizemos uma distinção entre os atores internos e externos.



Quadro 4 : Imagem do campus (Plano Diretor, 2010)

Os atores internos da mobilidade

A PREFEITURA DA UFRJ

A prefeitura da UFRJ é o ator mais importante em relação ao acesso e à mobilidade interna no campus. Ela é responsável pela gestão do ônibus interno e colabora com a empresa terceirizada de ônibus RosaMares Transporte Ltda. Ela é totalmente autônoma na gestão da mobilidade interna do campus porém depende dos recursos financeiros da administração da universidade.

A coordenação da infraestrutura urbana é garantida pela unidade responsável pelos projetos de estruturação urbana na ilha do Fundão.



Quadro 5 : Resumo do organograma UFRJ (Prefeitura, 2016)

AS EMPRESAS

As empresas situadas no campus (como a L'Oréal e a Petrobrás) têm uma total independência administrativa e não tem relação com a prefeitura da UFRJ.

Os atores externos à ilha

Os atores externos são organizados em três principais parceiros da prefeitura do campus.

O GOVERNO FEDERAL

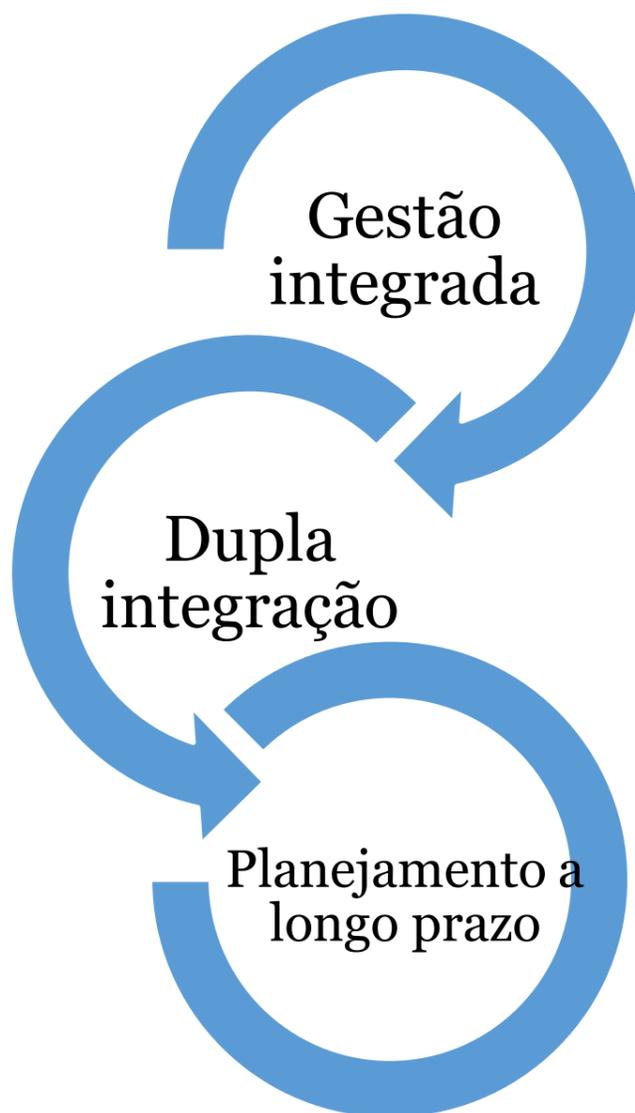
A UFRJ sendo uma universidade federal, a totalidade dos seus recursos provém do governo, após passa pela administração acadêmica da universidade que redistribui à prefeitura do campus. A necessidade e o desejo de investir na educação do país aumentaram nos últimos anos e o estado federal estabeleceu inúmeros programas para desenvolver os universidades públicas no Brasil. Referidos programas proporcionaram o desenvolvimento maior das universidades, o aumento do número de estudantes o que obteve repercutiu positivamente na mobilidade e no acesso ao campus.

O GOVERNO DO ESTADO E A PREFEITURA DO RIO

O Estado do Rio de Janeiro e a prefeitura da cidade do Rio são os dois parceiros mais importantes da prefeitura do campus. Estes dois órgãos fornecem as infraestruturas não pertencentes à UFRJ porém que são necessários para a continuidade do funcionamento do campus. A organização da infraestrutura viária é um exemplo do serviço garantido pela prefeitura do Rio, enquanto que a segurança e o controle do tráfego são garantidos pelo governo do Estado do Rio.

2. Contextualização > d. Síntese do Plano Diretor da UFRJ para 2020

Três níveis de diretivas principais



1. Princípio da gestão integrada do patrimônio da UFRJ : a universidade possui um grande número de prédios (com valor histórico para alguns) que devem ser utilizados e administrados de maneira planejada.

2. Trabalha na construção de uma ligação mais forte entre as diferentes áreas da universidade e a a integração entre todos os campus da cidade.

3. Princípio do planejamento a longo prazo

Medidas fundamentais

URBANIZAÇÃO

Transformar a cidade universitária em verdadeiro espaço urbano, de intercâmbio, criatividade e dinamismo.

MOBILIDADE E ACESSO UNIVERSAL

O campus da UFRJ deve ser acessível a todos graças a um transporte de qualidade, principalmente ferroviário e marítimo.

DIVERSIDADE DOS USUÁRIOS E DE ESPAÇOS

Uma alta densidade de usuários combinada com espaços verdes preservados para garantir a diversidade dos espaços no campus.

CONVERGÊNCIA, REUNIÃO E INTEGRAÇÃO

Criação de espaços de convergência no campus para os serviços e equipamentos.

INOVAÇÃO

Implementação do MagLev na totalidade do campus.

SEGURANÇA PÚBLICA

Aumentar a utilização do campus e a ocupação dos espaços para melhorar a segurança no campus.

RESIDÊNCIAS E RESTAURANTES UNIVERSITÁRIOS

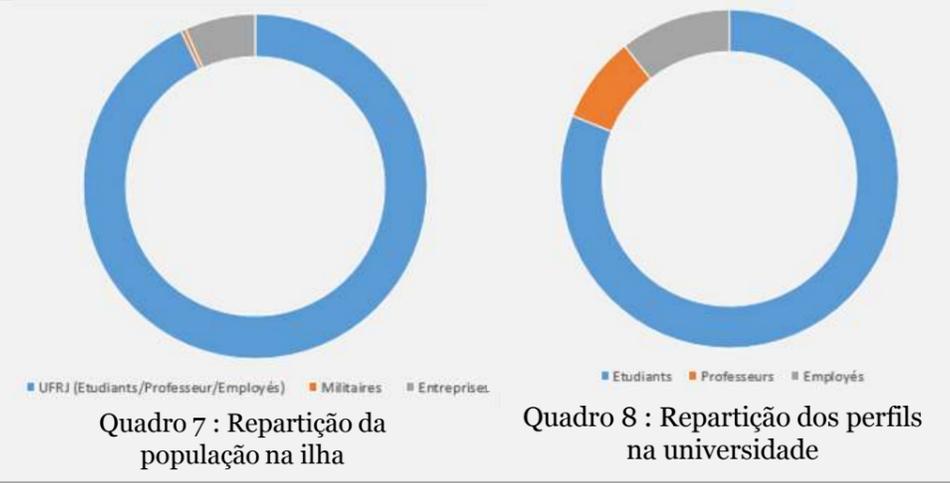
Aumentar a proposta de residências universitárias para 11 000 alojamentos (10% da população do campus) e servir 30 000 refeições por dia.

Quadro 6 : esquema das diretivas principais

2. Contextualização > e. Sociologia

Fonte: pesquisa realizada no campus

Repartição demográfica



Tipo de deslocamento : uso de veiculo

Professores : **50%** utilizam um carro

Para os professores, é uma perda de tempo esperar o ônibus interno, sendo este considerado como um meio de transporte para os estudantes.

“ Nós vamos de carro pois não podemos esperar 15 minutos o ônibus interno (e 15 minutos na volta). Muitos professores nem tentam utilizar o ônibus interno que é considerado como um meio de transporte destinado aos estudantes”.

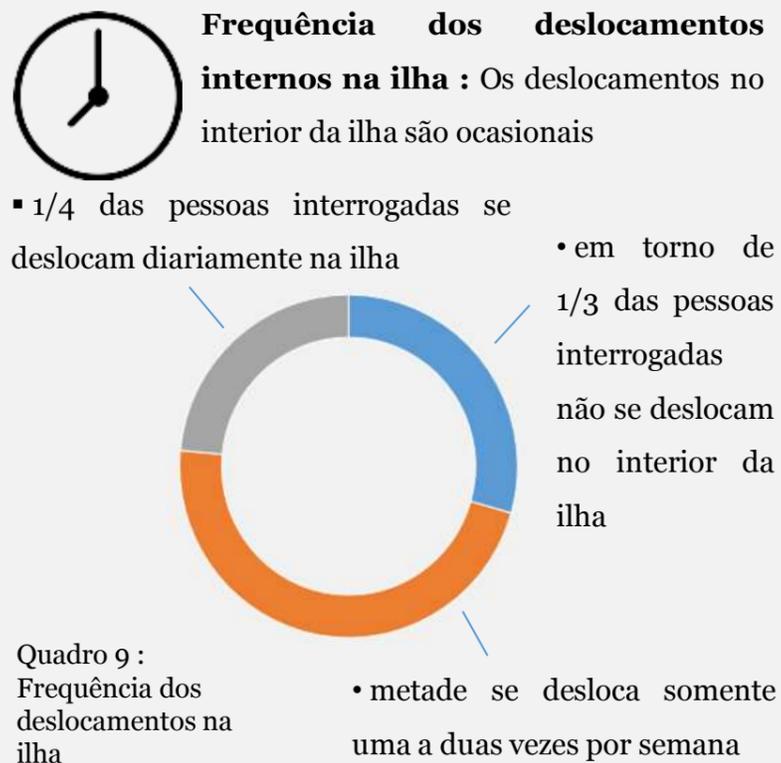
Funcionários das empresas da ilha ou da UFRJ : **25% utilizam o carro**

“ As pessoas do parque tecnológico (PT) necessitam se deslocar na hora do almoço porque há poucas opções de almoço no interior do PT. Elas reclamam dos ônibus internos que não entram no PT durante o dia. Por esta razão eles saem almoçar de carro. »



Estudantes 10 % utilizam o carro

Frequencia dos deslocamentos



Insegurança

Verifica-se na ilha do fundão um grande sentimento de insegurança, principalmente em todos os lugares vazios aonde há pouca passagem. Este aspecto tem inúmeras consequências na mobilidade. Por exemplo, existe pouco pedestre nestas áreas. Além do mais, as pessoas não esperam o ônibus e preferem utilizar outras parada, principalmente as paradas situadas no norte da ilha.

O que auxilia no congestionamento do polo em torno do BRT.

Ainda, os usuários de bicicleta são raros nestes lugares. As pessoas não se sentem em segurança e tem medo de furto de bicicleta.

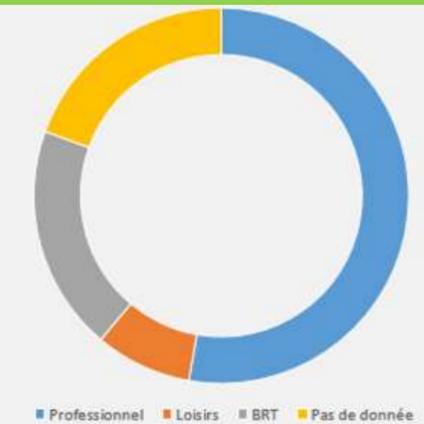
A insegurança em alguns lugares da ilha não impacta realmente o transporte automobilístico. Mais particularmente, as pessoas não param na área situada no mapa ao lado porém circulam normalmente.

Do ponto de vista general, existe um desejo do aumento da presença da policia. Alguns gostariam fechar o campus às pessoas estranhas.



Quadro 10 : Mapa representando a área de insegurança

Objetivos dos deslocamentos



Motivos do deslocamento por trajeto :

- Profissional : trabalho, estudos ou vida cotidiana (banco, medico)
- Lazer : almoço principalmente
- BRT : ir na estação BRT

Gratuidade

Na ilha os linhas internas de ônibus são totalmente gratuitas, o que permite a qualquer pessoa de utilizar o ônibus. Se os transportes fossem pagos, o numero de usuários seria muito menor; o que seria um problema suplementar para a mobilidade na ilha.



Perspectivas de evolução

A população da ilha do Fundão sofre diariamente pela falta de conexão dos transportes, o que condiciona os deslocamentos na ilha. Existe uma motivação concreta de todos os atores, principalmente dos usuários, de ver um aumento do transporte publico na ilha. Entretanto atualmente, os transportes são gratuitos na ilha e seria necessário a instalação de infraestruturas maiores para o aumento desta oferta.

3. Situação atual > a. Introdução e visão global

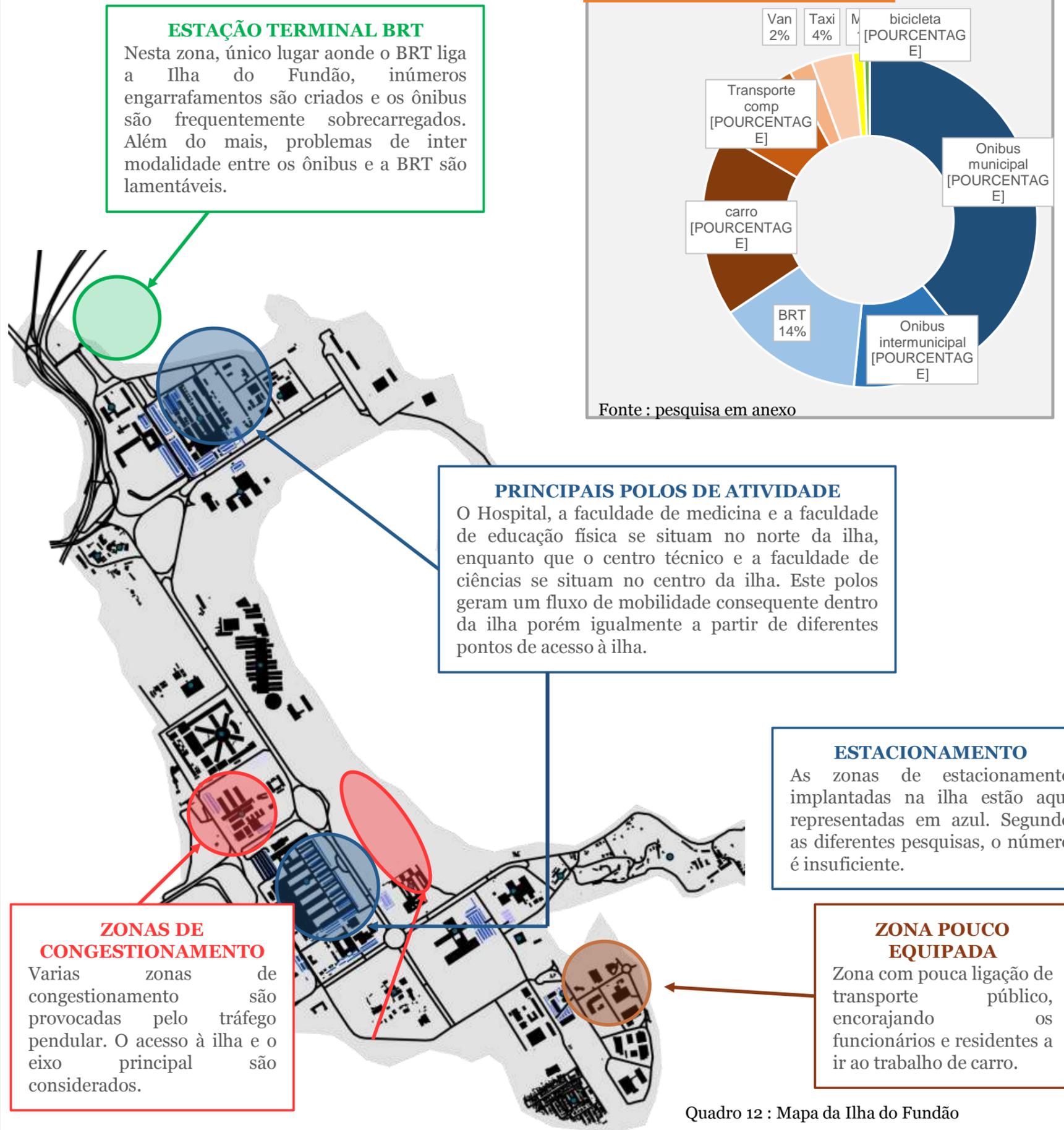
Na primeira parte, é necessário fazer uma análise da situação existente. É nesta ótica que as vias, suas características e as zonas de congestionamento foram identificados, no que refere à cada meio de transporte presente na ilha do Fundão. Estas informações foram recolhidas a partir de feedback de experiências e de entrevistas, do resultado de pesquisas, de documentos fornecidos pelas autoridades locais e de imagens de satélite provenientes do Google Map. Os modos de transporte estudados foram a caminhada, a bicicleta, o carro e o ônibus. Estes diferentes elementos, associados aos dados do fluxo obtidos por um método dito de gravidade, possibilitam a identificação de zonas aonde a fluidez do tráfego não é garantida e aonde reorganizações devem ser criadas, considerando critérios sociológicos, ambientais e econômicos. Resta então a definição dos eixos prioritários de ingerência, desafios.

ZONAS DE ASPECTOS CRÍTICOS

A análise da situação destaca a presença de grandes desafios, como a estação terminal da BRT, zona de congestionamento aonde a mobilidade é diferenciada algumas horas do dia. Igualmente para os eixos de conexão entre a ilha e o continente, bastante utilizados e que geram congestionamento. Além do mais, a via de comunicação principal da ilha apresenta zonas de congestionamento no nível do poli UFRJ e das pistas de ciclovias e de pedestres com pouca segurança e bastante limitados. Enfim, a parte sul da ilha com pouca ligação pelos transportes públicos constituem uma incitação à utilização aos transportes particulares.

DESAFIOS VERIFICADOS

O estudo destas zonas nos leva a repensar a mobilidade interna na ilha. Seria aparentemente necessário, para melhorar a fluidez nos deslocamentos, a redução do uso de veículos, o aumento da conexão dos transportes, a melhora da informação e a sensibilização das pessoas no campus sobre as soluções de mobilidade propostas. Seria igualmente conveniente melhorar o conforto destas diferentes infraestruturas, principalmente as infra estruturas de pedestres. Enfim, os diversos estudos incitam a rever a rede de ônibus na sua globalidade e a prever novas conexões entre os polos de atividade.



Quadro 12 : Mapa da Ilha do Fundão

3. Situação atual > b. Infraestruturas para pedestres (1)

Situação atual

Estes sub seção visa apresentar as infraestruturas para pedestres existentes na ilha. Os fluxos ligados à mobilidade de pedestres são abordados nas seções 4 e 5 deste documento. Uma organização para pedestres tem como objetivo proporcionar uma circulação para todas as pessoas quais que sejam as suas capacidades, sendo também protegidas dos perigos do tráfego. O desdobramento deste objetivo é a necessidade de espaços vertes continuados garantindo um acesso a toda infraestrutura e a criação uma cadeia de deslocamento.

HIPOTÉSES E DADOS LEVADOS EM CONSIDERAÇÃO NA ANÁLISE

Os espaços verdes reservados aos pedestres foram identificados neste estudo por imagens de satélite e visuais 3D disponíveis no Google Maps. O conjunto das referências visuais não foi feito no mesmo período (o mais recente foi feito em outubro de 2015 e os mais antigos foram feitos em maio de 2010). Foi levado em consideração que nenhuma obra transformando significativamente as vias para pedestres foram realizadas neste período.

CLASSIFICAÇÃO POR CATEGORIA

As principais características relativas aos espaços reservados aos pedestres como as calçadas e os acostamentos são : a largura, a altura, o declive, o revestimento, o rolamento, a iluminação, a orientação tátil e visual. A largura e a organização para pedestres são entretanto os critérios mais importantes.

Largura

A regulamentação e particularmente o decreto nº2006-1658 de 21 de dezembro de 2006 relativo as prescrições técnicas para o acesso às vias e aos espaços públicos As preconizações aplicáveis ao território francês serviram de referência e são a base das categorias ilustradas no quadro 1. Deve-se notar que o valor de 1,4 m de largura é mais maior que o valor fornecido pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) que é de 1,2 m.

1,4 m
é a largura mínima
aconselhada de uma
calçada excluindo
moveis e obstáculos

Situação	Largura	Nota
Instalação confortável e com segurança	> 2 m	1
Instalação suficientemente larga para garantir facilmente o cruzamento de vários pedestres *	1,4 m – 2 m	2
Instalação relativamente estreita e perigosa	1 m – 1,4 m	3
Instalação estreita e perigosa	0 m – 1 m	4

*Largura conforme as preconizações francesas.

Quadro 13 : Classificação da largura das instalações para pedestres

Situação das instalações

Este dados informa sobre o estado da instalação, ou seja, se ela é nova ou antiga, degradada, danificada pelas raízes das arvores, etc. Esta nota inclui também a ocupação das calçadas. O quadro 2 ilustra a nota de cada categoria.

Visão	Estado de conservação	Nota
	Bom estado	1
	Médio, ligeiramente degradado	2
	Mau estado, grande degradações em determinados lugares	3
	Mau estado, grandes degradações generalizadas	4

Quadro 14 : Classificação do estado da conservação das instalações para pedestres



3. Situação atual > b. Infraestruturas para pedestres (2)

Visão da situação atual

As instalações para pedestres estão presentes em grande parte da ilha e proporcionam as conexões entre os principais polos do campus. Elas são na sua maioria, suficientemente largas para o cruzamento de dois pedestres.

Entretanto, estas instalações não cobrem a totalidade da ilha, as cadeias de deslocamento são desta forma descontínuas. Isto implica que os pedestres devem utilizar uma outra instalação de acostamento sem segurança. Ainda, o acesso é algumas vezes reduzido, o que pode desmotivar os pedestres a continuar o caminho e a incita-los a utilizar outro meio de transporte. A este problema se acrescentam alguns casos como por exemplo, a largura das instalações é inferior à 1 m e/ou estão em mau estado de conservação. Enfim, em relação aos critérios de iluminação e sinalética, os eixos recentemente renovados e mais utilizados pelos pedestres apresentam uma boa iluminação e as passagens para pedestres são sinalizadas.

DIAGNOSTICO E DESAFIOS

Sobressai-se das pesquisas que as pessoas na ilha têm tendência a privilegiar os modos de transporte ditos « passivos » em razão do calor e da insegurança. Parece pertinente realizar um estudo de viabilidade da instauração de dispositivos de guarda sol.

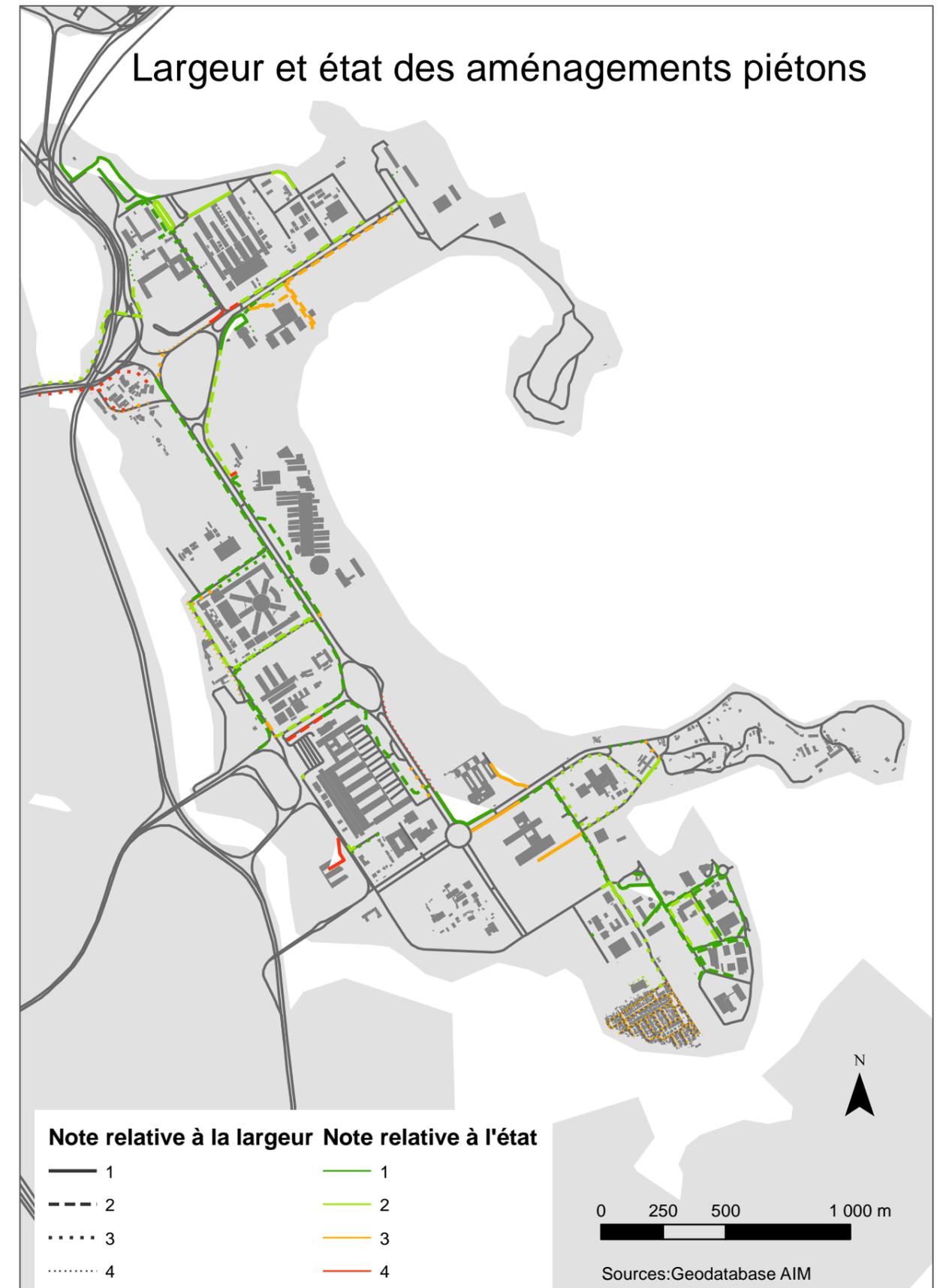
Assim, seria interessante orientar propostas de instalação levando em consideração as seguintes preconizações: :

1

Melhorar a segurança nas instalações para pedestres e o número de travessias para pedestres

Aumentar o número de instalações para pedestres entre os principais polos de atividade

2



Quadro 15 : Largura e estado das instalações para pedestres

3. Situação atual > c. Infraestrutura de ciclovia e nível de estresse (1)

Estado atual das infraestruturas

Existe na Ilha do Fundão uma rede de infraestrutura de ciclovia cobrindo os maiores eixos da ilha.

A maioria destas pistas e banda de ciclovia são instaladas em via dupla. Elas são destacadas do tráfego de automóvel por uma separação espacial no caso das pistas de ciclovia e por balizas instaladas entre as filas de veículos caso das bandas de ciclovia.



Quadro 16 : Banda de ciclovia na Ilha do Fundão
(Fonte : Google Street View)

O quadro 29 demonstra um exemplo típico de banda de ciclovia de duplo sentido. A largura é de geralmente 3,2 metros.

23 %

Das vias apresentam uma instalação para ciclistas

11

Projetos de estacionamento para bicicletas na Ilha do Fundão

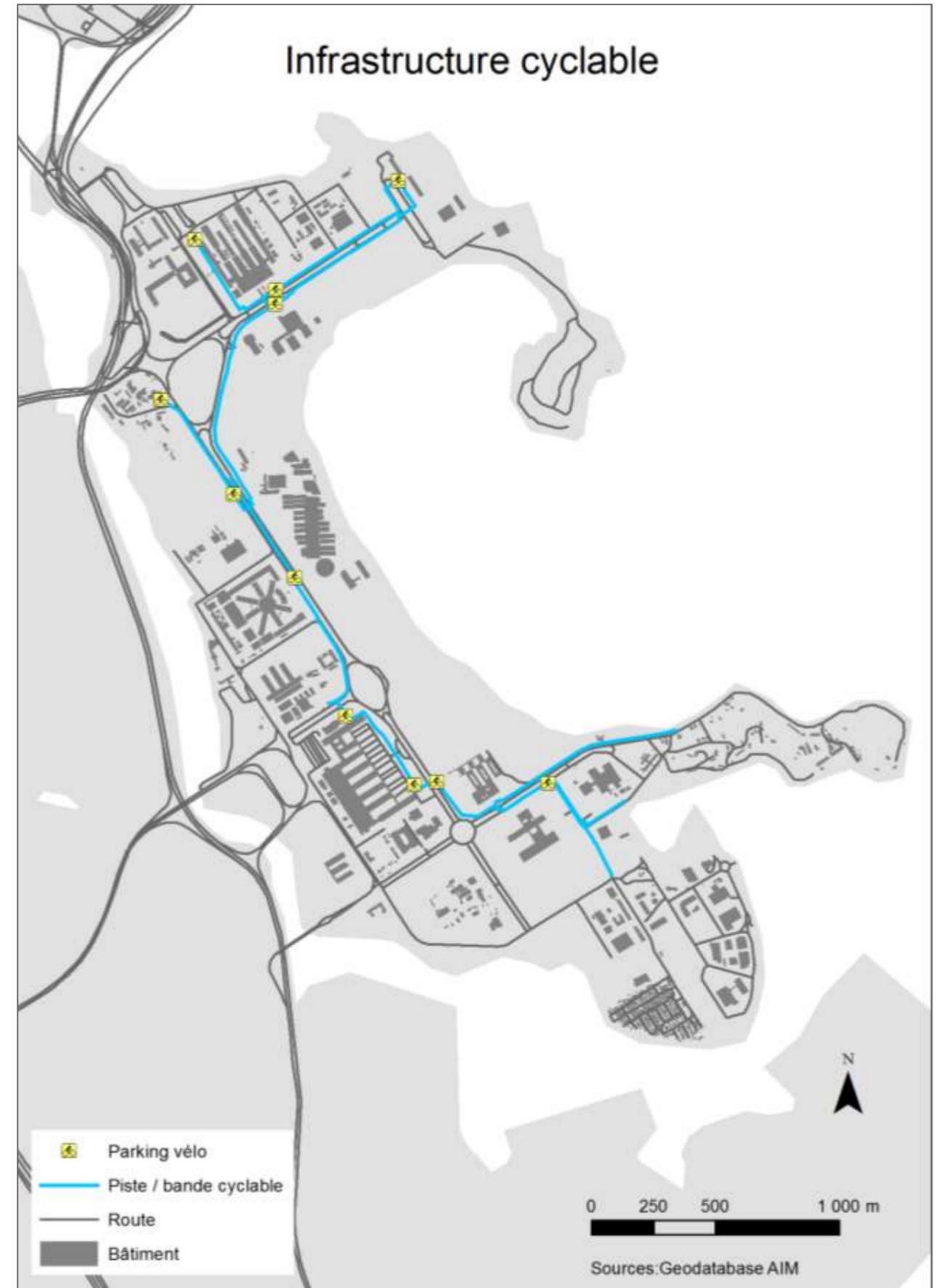
Onze projetos de estacionamento para bicicletas estão previstos do norte ao sul da ilha do Fundão. Eles são situados na proximidade de paradas de ônibus (fonte : dados SIG da UFRJ)

Divisão da população

As infraestruturas viárias foram analisadas com a utilização do método de nível de estresse dos ciclistas no tráfego (Bicycle Level of Traffic Stress) que é baseado na divisão da população em quatro categorias ilustradas no quadro 30.



Categorias de ciclistas (Referência : Roger Geller, City of Portland, OR)



Quadro 17 : Infraestrutura de ciclovias

3. Situação atual > c. Infraestrutura de ciclovia e nível de estresse (2)

Metodologia

A análise se baseia na tese que 68% da população seria de potenciais usuários de bicicleta. Os principais critérios são :

- A. Existência de pistas e bandas de ciclovias
- B. Largura das pistas e bandas de ciclovias
- C. Numero de vias de circulação de automóveis
- D. Separação entre as bandas de ciclovias e a estrada
- E. Existência de vias de estacionamento adjacentes às bandas de ciclovias
- F. Velocidade dos veículos motorizados

0,35 %
dos estudantes utilizam a bicicleta para o deslocamento interno
(fonte: pesquisa)



Quadro 18 : Parâmetros de análise do nível de estresse do ciclista

A combinação destes parâmetros proporciona um nível de estresse de 1 à 4 :

- « 1 » representa uma situação abordável mesmo para os ciclistas iniciantes ou pequenos,
- « 4 » ilustra as condições perigosas que menos de 1% da população tolera.

Diagnóstico

O nível de estresse na Ilha do Fundão é principalmente em função da separação e da velocidade dos veículos na via adjacente. Nós atribuímos um nível a cada segmento e interseção. Os níveis 1 e 2 correspondem a uma boa qualidade de instalação para ciclistas . Os níveis 3 e 4 de má qualidade que têm geralmente as seguintes características:

- Uma velocidade de veículos motorizados superior ou igual a 50 km/h
- Falta de instalação para ciclistas
- Falta de sinalização nas interseções e a necessidade da travessia de 3 vias

As pistas e bandas de ciclovia não são nem sempre interligadas, o que demonstra as interseções sem vias para ciclistas e também as interrupções das instalações. Esta falta de interligação, com o calor onipresente, pode explicar o baixo número de ciclistas na ilha.

A mudança brutal do nível de estresse cria um obstáculo para os ciclistas



Quadro 19 : Nível de estresse dos ciclistas no tráfego

3. Situação atual > d. Tráfego de veículos (1)

Pontos de conflito

Esta análise foi realizada a partir de testemunhos de estudantes na ilha, de estudos anteriores e atuais (relatório Louis CHARAF –estudante UTC, preparação para o ateliê projeto RIO) completado por imagens recentes de Google « street view ».

Os engarrafamentos na ilha ocorrem somente em alguns lugares (ver mapa p.18), a maioria das zonas congestionadas se encontram em duas rodovias adjacentes à ilha, a Linha Vermelha e a Linha Amarela. Nossa análise mostrou que as horas de pico na ilha se situam entre :

7h30 e 8h30 / 17h e 18h.

PROBLEMAS RELACIONADOS AO TRÁFEGO ENTRE 7h30 E 8h30 DURANTE A SEMANA

(quadro 29-p.15)

- A zona 1 representa um grande ponto de congestionamento pelo fato de ser a entrada dos automóveis na ilha. Esta informação é confirmada pela pesquisa. A presença de sinaleiros tricolores (quadro 20) aumenta o congestionamento do tráfego. Entretanto, os sinaleiros são necessários para garantir a passagem do BRT e dos veículos vindo do norte pela saída da Linha Vermelha.
- A zona 2 representa um ponto pequeno de congestionamento mais frequente. As dificuldades observadas são originadas da parada de ônibus « Hospital Universitário » ligando dois estabelecimentos, o que diminui a velocidade da via na direção norte. Na verdade, na direção sul, uma só via de circulação é disponível para os automobilistas e uma via para as paradas de ônibus e dos táxis. A inclusão de táxis e de ônibus na via única é a causa destes congestionamentos.. (Quadro 21)
- A zona 3 representa um ponto de congestionamento leve porém frequente de segunda a sexta. A origem do congestionamento é uma diminuição do número de vias afim de deixar passar os veículos vindo da Linha Vermelha (Quadro 22).
- A zona 4 ilustra um ponto de congestionamento pequeno mais frequente, que com certeza está ligado à presença do radar e à redução de três à duas vias (Quadro 23).
- A zona 5 apresenta algumas dificuldades de circulação em torno da giratória. Estas dificuldades provém de dois congestionamentos da ponte do Saber que se estende até a giratória (ver zona 8). Pode-se igualmente verificar uma zona de tráfego laranja na própria giratória devido à uma diminuição do número de vias. (quadro 24).



Quadro 20 : saída norte Linha Vermelha



Quadro 21 : R. Prof. Rodolpho Paulo Rocco



Quadro 22 : Saída oeste da Linha Vermelha



Quadro 23 : Radar Av. Horacio Macedo

3. Situação atual > d. Trafégo de veículos (2)

Pontos de conflito

- A zona 6 é uma zona difícil na medida que há uma coabitação de um terminal de ônibus, um terminal BRT e a circulação de veículos. Um cruzamento com sinaleiros tricolores reduz a circulação (Quadro 25). A via apresentada nesta imagem chega na avenida Brigadeiro Trompowski o que possibilita ir às duas pontes em direção à Ilha de Governador (norte da ilha). Além do mais, ela possibilita o acesso à Linha Vermelha em direção ao sul. Um outro sinaleiro tricolor (Quadro 26) possibilita aos ônibus e BRT de virar em direção ao terminal, o que explica o congestionamento pequeno observado.

- A zona 8 mostra um ponto de congestionamento frequente explicado pelo fato que esta rodovia liga até a Linha Vermelha, recebendo um grande tráfego de veículos nas horas de pico durante a semana. Na opinião geral (entrevistas, opinião dos usuários) este é também um problema que leva as pessoas (do exterior da ilha) a entrar na ilha pelo norte para sair no sul e contornar os congestionamentos. A criação da « Ponte do Saber » em 2011/2012 modificou a mobilidade interna na ilha .

PROBLEMAS LIGADOS A CIRCULAÇÃO ÀS 17H15 DURANTE A SEMANA (quadro 30 p18)

- A zona 7 apresenta alguns congestionamentos em direção ao sul, a rodovia sendo constituída de uma só via, utilizada de maneira regular pelos ônibus. Nota-se igualmente a presença de sinaleiros reduzindo a velocidade do tráfego. Além do mais, esta rodovia resulta em um cruzamento cujas instalações não parecem finalizadas e bem otimizadas. (Quadro 27).

- Os problemas de congestionamento verificados anteriormente são também relacionados à circulação de 17h15 .
- Enfim, na zona 1, os congestionamentos são verificados em virtude de um sinaleiro tricolor assim como de uma diminuição do número de vias associadas à marcas no chão podendo levar à uma confusão (quadro 28).



Quadro 24 : Praça Samira Nahid Mesquita



Quadro 25 : Cruzamento Av. Brg. Trompovski/Terminal BRT



Quadro 26 : Cruzamento de acesso ao Terminal BRT



Quadro 27 : Cruzamento norte R. Prof. Rodolpho Paulo Rocco



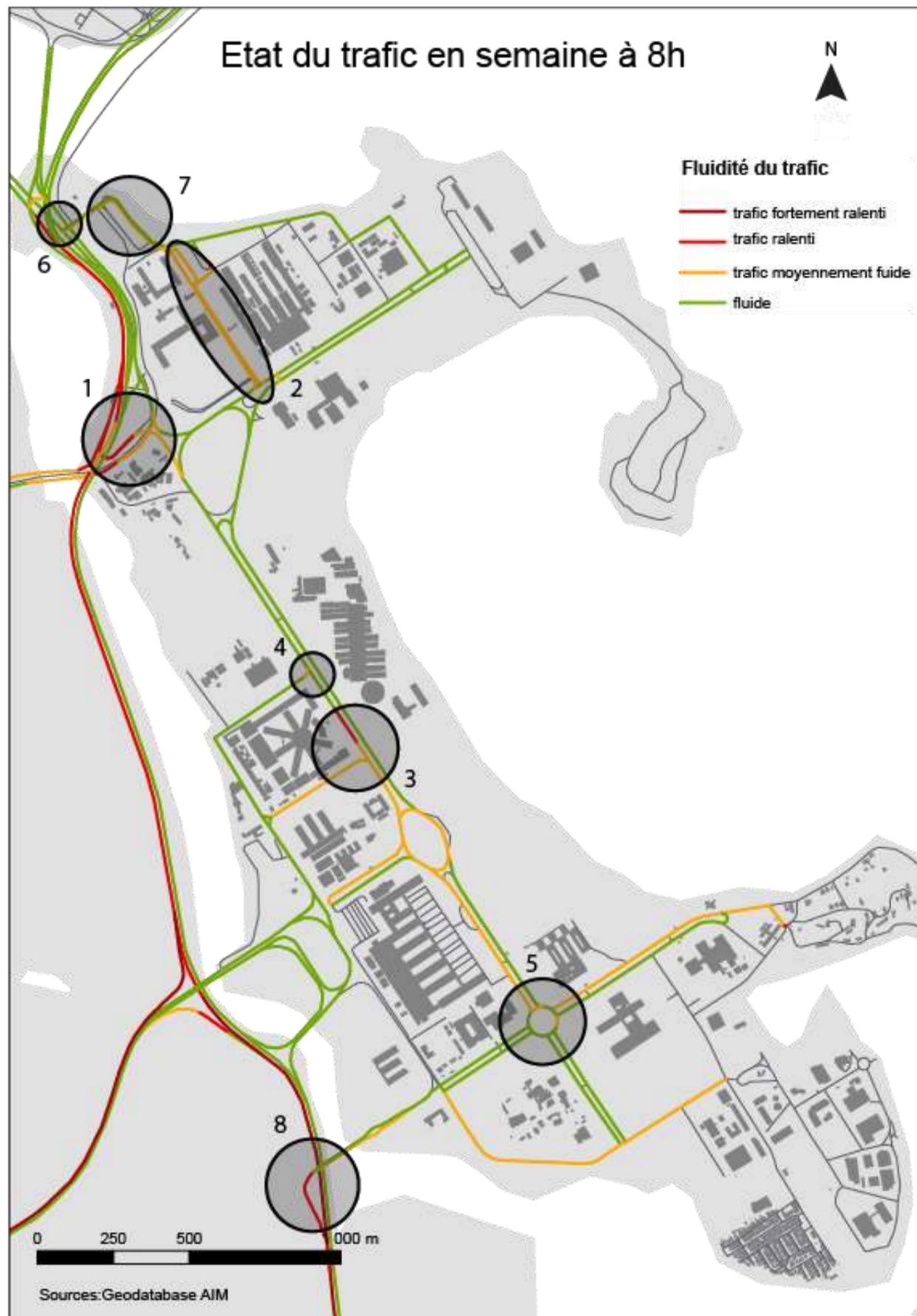
Quadro 28 : Cruzamento Av Carlos Chagas/Av BRG Trompowski

Problemas de circulação :

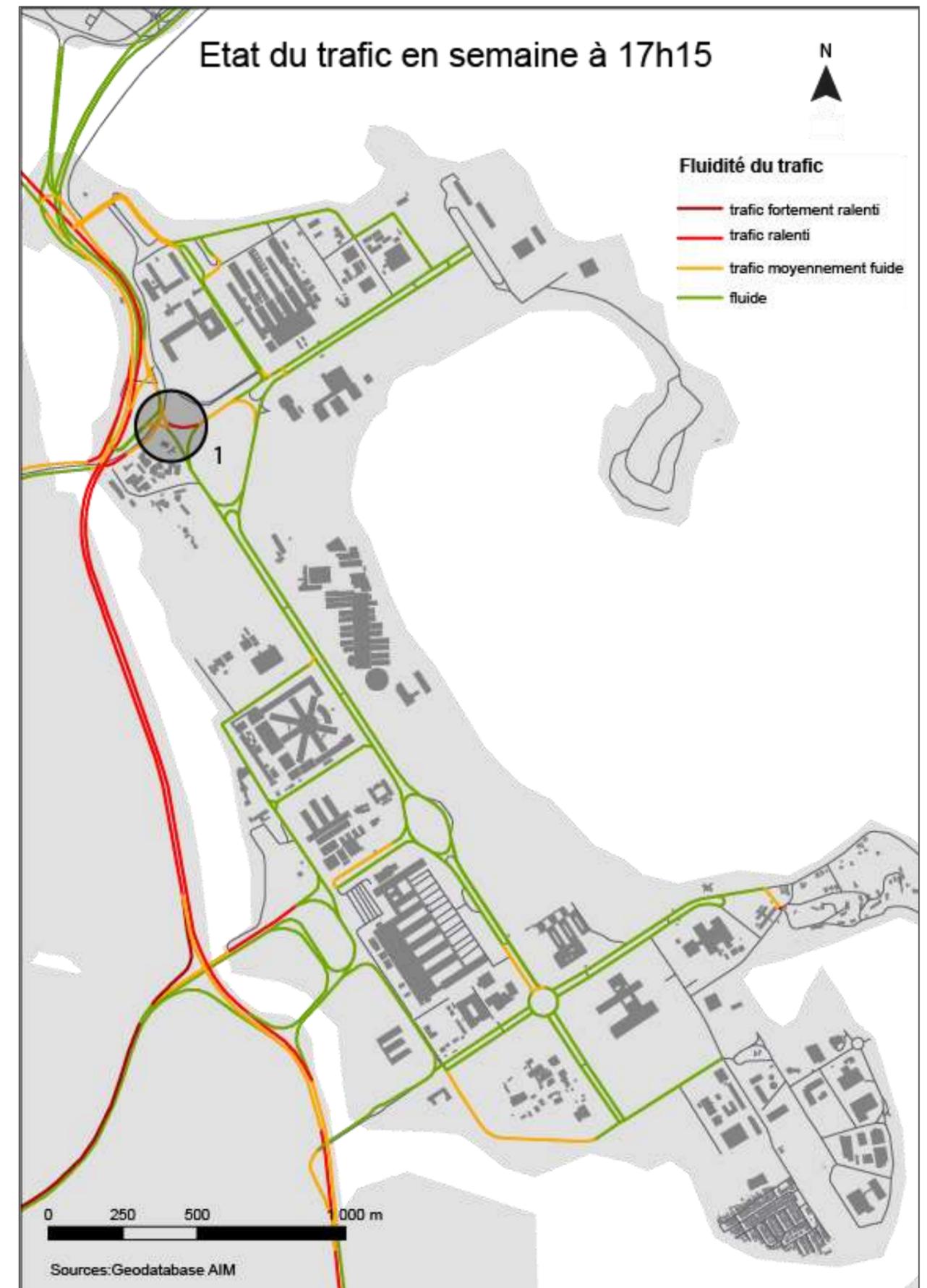
1. Durante os picos de circulação (8h30-9h30 / 17h-18h)
2. Nos sinaleiros, paradas de ônibus e redução das vias

3. Situação atual > e. Mapas da situação do tráfego

Quadro 29 : situação do tráfego durante a semana às 8h



Quadro 30 : situação do tráfego durante a semana às 17h15



3. Situação atual > f. Estacionamento e transportes alternativos

Estacionamento

Todos os testemunhos e resultados das pesquisas realizadas convergem para o diagnóstico de uma falta de lugar para estacionar no campus, considerando o número de estudantes, de professores e de funcionários indo à ilha de carro.

Nos últimos 3 anos, o principal estacionamento do Centro de Tecnologia (CT) é reservado de manhã aos funcionários e professores. Esta medida visa facilitar o estacionamento deste tipo de usuário, o estacionamento estando próximo as salas de aula. No período da tarde o estacionamento pode ser acessível aos estudantes. De manhã, eles devem estacionar no estacionamento situado atrás do prédio, nos estacionamentos vizinhos ou ao longo da rodovia.

Segundo testemunhos de Alexis Lenoir, estudante da UTC presente no local, esta restrição não é sempre aplicada. Na verdade muitos estudantes utilizam de qualquer forma o estacionamento reservado, justificando a necessidade de estacionamento suplementar.

SEGURANÇA

A pesquisa releva que 46% das pessoas interrogadas se sentem inseguras, enquanto que somente 12% julgam correto o fato de se sentir inseguro. A segurança nos estacionamentos é garantida por postos de controle colocados nas entradas. Entretanto, o risco de furto e roubo esta presente pelo fato que o estacionamento e percorrido à pé pelos estudantes. A pesquisa demonstra que o sentimento de insegurança é importante no final do dia após as 17h30 quando o numero de pessoa circulando diminui. Nesta hora, deve-se notar que a iluminação é quase inexistente.



Transporte compartilhado

Até meados de abril, o transporte compartilhado estava presente através de círculo de amigos e conhecidos graças a utilização de redes sociais

(Facebook, WhatsApp...). Entretanto o numero de usuários deste meio de transporte

Aumentou nos últimos anos, em virtude das dificuldades de estacionamento descritas anteriormente. Os últimos números da pesquisa 2016 UFRJ/UTC demonstra que 18% dos estudantes interrogados utilizam este meio de transporte para ir à ilha e 5% utilizam para se deslocar na ilha (mudança de prédio, almoço). Para desenvolver mais este meio de transporte, um aplicativo especial, na iniciativa da empresa « Fundo Verde » foi criado. Inspirado no BlaBlaCar, ele esta disponível desde meados de abril deste ano. Este aplicativo se adiciona aos sinais de pontos de transporte compartilhado (Quadro 31) indicam um destino ou na área da cidade (zona norte, oeste ...).



Quadro 31 : Pontos de transporte compartilhado

Transportes alternativos

Dois tipos de transportes alternativo de veículos são propostos no interior da ilha: os veículos elétricos chamados « **Jardineiras** » (Quadro 32) e as **minivans** (Quadro 33).

Eles respondem à uma necessidade suplementar de transporte publico considerando a saturação dos ônibus internos. Além do mais, as jardineiras representam um meio mais ecológico de se deslocar.

Tanto as jardineiras como as minivans esta disponível para o deslocamento dentro da ilha e pode transportar em torno de doze passageiros. As Jardineiras estão atualmente funcionando e circulam entre o parque tecnológico – Reitoria e o centro tecnológico entre 11 e 18h durante a semana. Entretanto, a empresa « Fundo Verde » nos informou de algumas problemas pessoais.

As minivans estarão funcionando após um tempo sem funcionar. O seu circuito fará a ligação dos diferentes polos (centro tecnológico, de ciências e da saúde).

Os horários previstos são :

de 8 à 10h – de 11 às 14h – de 15 às 17h



Quadro 32 : Jardineiras



Quadro 33 : Minivans Fundo Verde

Táxi

Alguns táxis estão presentes na ilha, principalmente no hospital universitário situado no norte da ilha. O estudo de campo demonstrou que os lugares à eles reservados não são ideais (os lugares na frente do hospital são limitados).



3. Situação atual >g. Rede de ônibus internos e BRT

Três redes independentes

- A Ilha do Fundão beneficia de uma **rede de ônibus interna** relativamente densa. Ela é composta por três linhas diferentes: Circular 1, 2 e 3. Cada uma dessas três linhas leva ao Terminal Aroldo Melodia aonde tem a ligação com a BRT. A linha Circular 3 (Linha Verde) foi a última linha a ser criada com o objetivo de diminuir a espera ao norte. Trata-se de uma zona bastante frequentada aonde há uma grande demanda. É nessa zona que se encontram o terminal BRT, a residência universitária, o hospital e o restaurante universitário.
- O **BRT** (Bus Rapid Transit) é um ônibus com alto nível de serviço (BHLS). Isso significa que ele tem uma via que lhe é dedicada e que ele assegura conforto no transporte. No Rio de Janeiro, existem três linhas de BRT. Essa rede de transporte é bastante movimentada e a instalação de um terminal de ligação ao norte da ilha gerou uma evolução importante dos fluxos internos do campus. A linha “Transcarioca” passa com o norte da ilha. Essa linha atravessa a cidade do Rio garantindo a ligação entre o aeroporto do Galeão e o Terminal Alvorada, no bairro da Barra.
- Alguns ônibus da **rede da cidade** do Rio de Janeiro chegam a algumas estações da ilha. Contudo, seus itinerários são mais definidos e de difícil obtenção devido ao remanejamento global da rede feito em razão das obras realizadas na cidade nesses últimos anos. Esses ônibus externos são pagos e dentro destes existem vans seguras com ar condicionado.



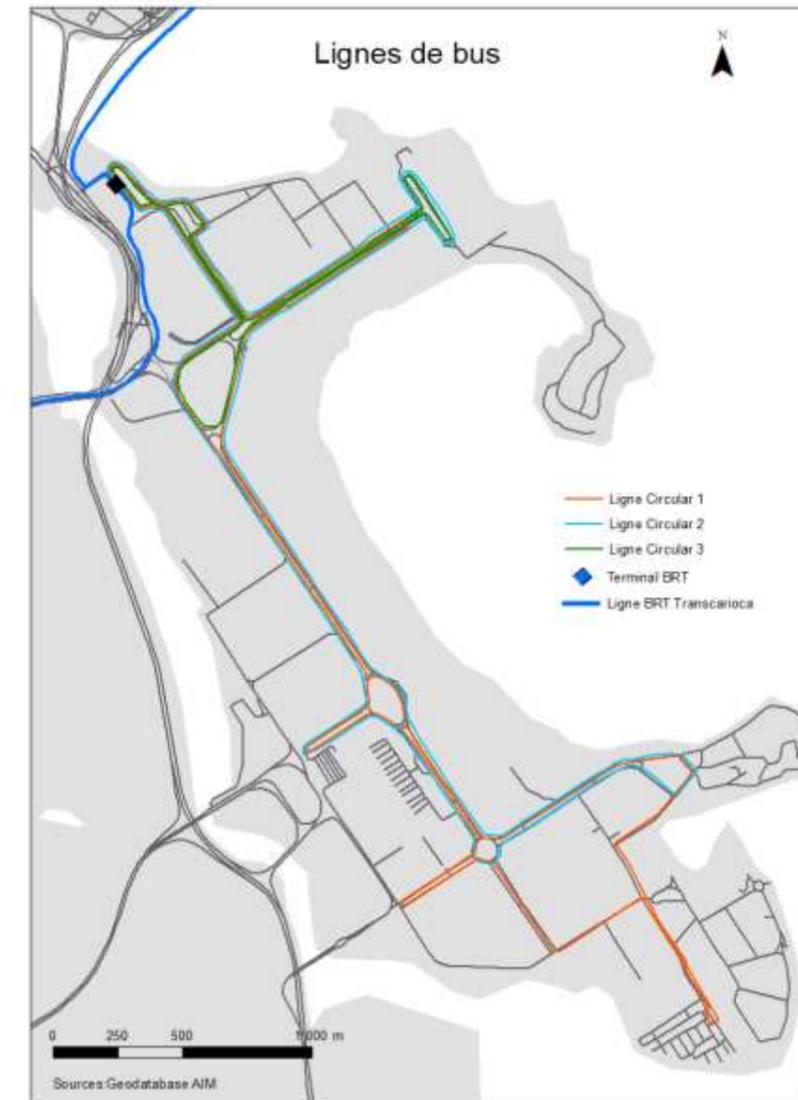
Quadro34 : Ônibus interno



Quadro 35 : BRT



Quadro 36 : Ônibus externo



Quadro 37 : Linhas de ônibus

Gratuidade – Conforto – Acesso para cadeirantes

Na ilha, o uso dos ônibus internos é completamente gratuito. Isso possibilita a uma grande gama de usuários terem acesso a essas linhas, criando uma redução **do tempo de parada** nas estações, pois os usuários não precisam comprar suas passagens ou validá-las. Essa gratuidade é assegurada pela prefeitura da ilha, sendo um **ponto forte** da mobilidade interna do campus. Ainda mais, esse ônibus internos propõem, há pouco tempo, um certo nível de conforto, pois eles têm **ar condicionado**, o que é muito apreciado pelos usuários.

Eles são, no geral, mais modernos que os ônibus externos. A sua capacidade chega a 47 lugares sentados e 40 lugares em pé. Os ônibus não tem suportes para bicicletas mas o acesso a cadeirantes é garantido por rampas móveis. (quadro 38).



Quadro 38 Acesso para cadeirantes em ônibus

Horários - Frequências

	Circular 1 BRT > Vila Residencial > BRT	Circular 2 BRT > COPPEAD > BRT	Circular 3 BRT > Alojamento > BRT
De segunda a sexta	De 05h45 a 19h : a cada 8 min De 19h a 23h : a cada 15 min De 23h a 00h : a cada 30 min	De 05h45 a 10h : a cada 8 min De 10h a 11h : a cada 15 min De 11h a 18h : a cada 8 min De 18h a 20h : a cada 12 min	De 05h45 a 19h : a cada 10 min De 19h a 23h : a cada 10 min De 23h a 00h : a cada 20 min De 00h a 05h45 : a cada 30 min
Sábado, domingo e feriados	De 05h45 a 23h59 : a cada 30 min		De 05h45 a 23h59 : a cada 30 min

Quadro 39 : Horários e frequências de passagem das linhas Circular 1, 2 e 3

Os passageiros não sabem qual linha passa pela parada aonde estão. Então eles devem esperar e ver a destinação final escrita na frente de cada ônibus.

Assim, fica relativamente difícil organizar o seu trajeto de ônibus. Felizmente, a frequência de passagem é um tanto quanto alta, mas a **falta de informação** (horários nas paradas e direção) aparecem como um dos maiores problemas.

3. Situação atual > h. Paradas e circulação dos ônibus na ilha

Metodologia

Com o objetivo de realizar um estudo completo das paradas de ônibus, nós analisamos cada uma das **24 paradas** existentes. Para fazê-lo criamos um sistema de notação a 5 pontos para 5 parâmetros: presença de um **abrigo**, presença de um **banco**, **acostamento** ou zoneamento previsto para a parada do ônibus, **segurança** na parada (rodoviária e civil) e a **multimodalidade** (quer dizer, a presença de estacionamentos ou de ligações com outros meios de transporte). A média das notas obtidas foi de **1,8/5**, traduzindo uma qualidade global relativamente baixa das paradas de ônibus. A cada parada foi atribuído um número. A ficha com as suas informações está disponível no Anexo 1. As suas localizações na ilha estão descritas ao lado.



Quadro 40 : parada de ônibus nº4
Abrigo(1), Banco(1), Acostamento(o),
Segurança(o), Multimodalidade(o)

Situação atual da circulação

Norte : o **terminal do BRT** (parada nº0) fica lotado nas horas de pico, de manhã às 8h e a noite por volta das 17h. Um grande número de ônibus para nesse ponto de ligação. Há uma dificuldade para os ônibus estacionarem nos lugares previstos devido aos congestionamentos. Nas horas de pico, o cruzamento fica sobrecarregado e fica difícil aos usuários enxergarem o ônibus, sobrecarregados, correspondente ao seu trajeto.

Centro : No meio da Av. Horácio Macedo, perto das paradas de ônibus 6 e 7, a empresa petroleira **Petrobras** decidiu liberar os seus ônibus privados (reservados aos empregados) ao mesmo tempo, as 17h. Isso só prejudica ainda mais o trafico nessa área. Contudo, contrariamente ao resto da ilha, a via desse eixo principal aparece em bom estado.

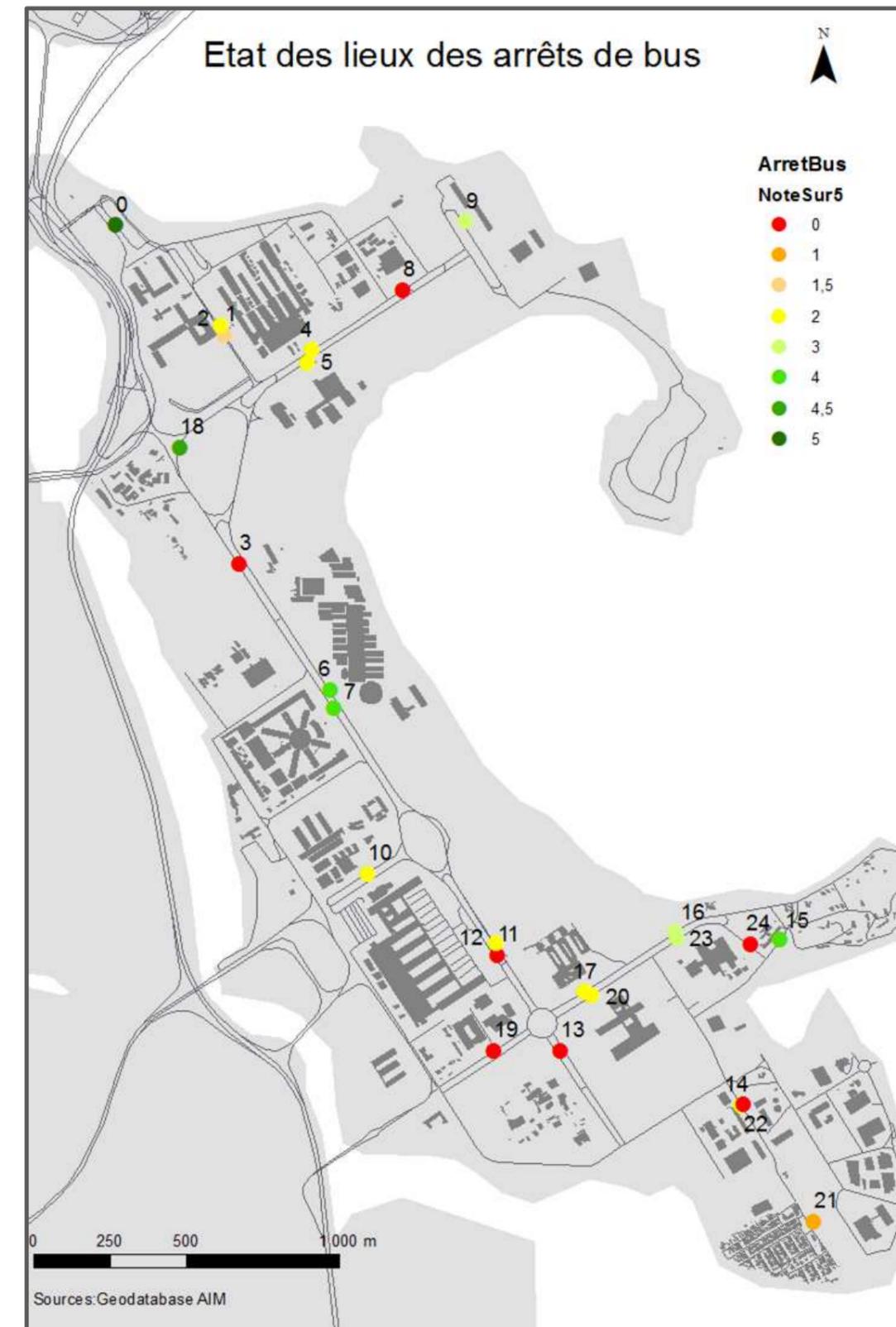
Sul : O sul da ilha parece ser muito pouco alimentado. O ônibus interno não para nas paradas 14 e 22 (Parque Tecnológico) e apenas das 7h15 as 9h e das 16h15 as 18h15. Além disso, seu acesso não é facilitado pela infraestrutura local, em especial no nível da Vila (parada 21) aonde as ruas são estreitas e frequentemente desgastadas.

Resumindo

Existe uma falta importante de sinalização e de **informação nas paradas. Isso constitui um problema majoritário na rede de ônibus internos.**

Quanto à **circulação**, não há uma via dedicada aos ônibus e as ruas se encontram em mau estado de conservação, principalmente no norte e no sul da ilha. Em relação ao **tráfego**, percebemos uma falta de lugar dentro dos ônibus nas horas de pico e um deslocamento importante ao norte para chegar ao terminal do BRT. Além do mais, o fato de haver apenas um terminal torna o acesso à cidade complicado.

A **segurança rodoviária** nas paradas de ônibus é raramente assegurada. Uma falta de faixa de pedestres, de acostamento ou de marcações no chão para a parada do ônibus, torna a permanência perigosa. A segurança é igualmente preocupante em certas paradas aonde os usuários dos ônibus internos não ousam ir. De acordo com a avaliação das paradas, a **conexão** entre o BRT e a rede de ônibus interno deve ser reforçada, pois o Terminal BRT (parada 0) não está interligado e se situa longe da primeira parada de ônibus interno (parada 1).



Quadro 41 : Situação atual das paradas de ônibus

4. Deslocamentos teóricos na ilha > a. Introdução

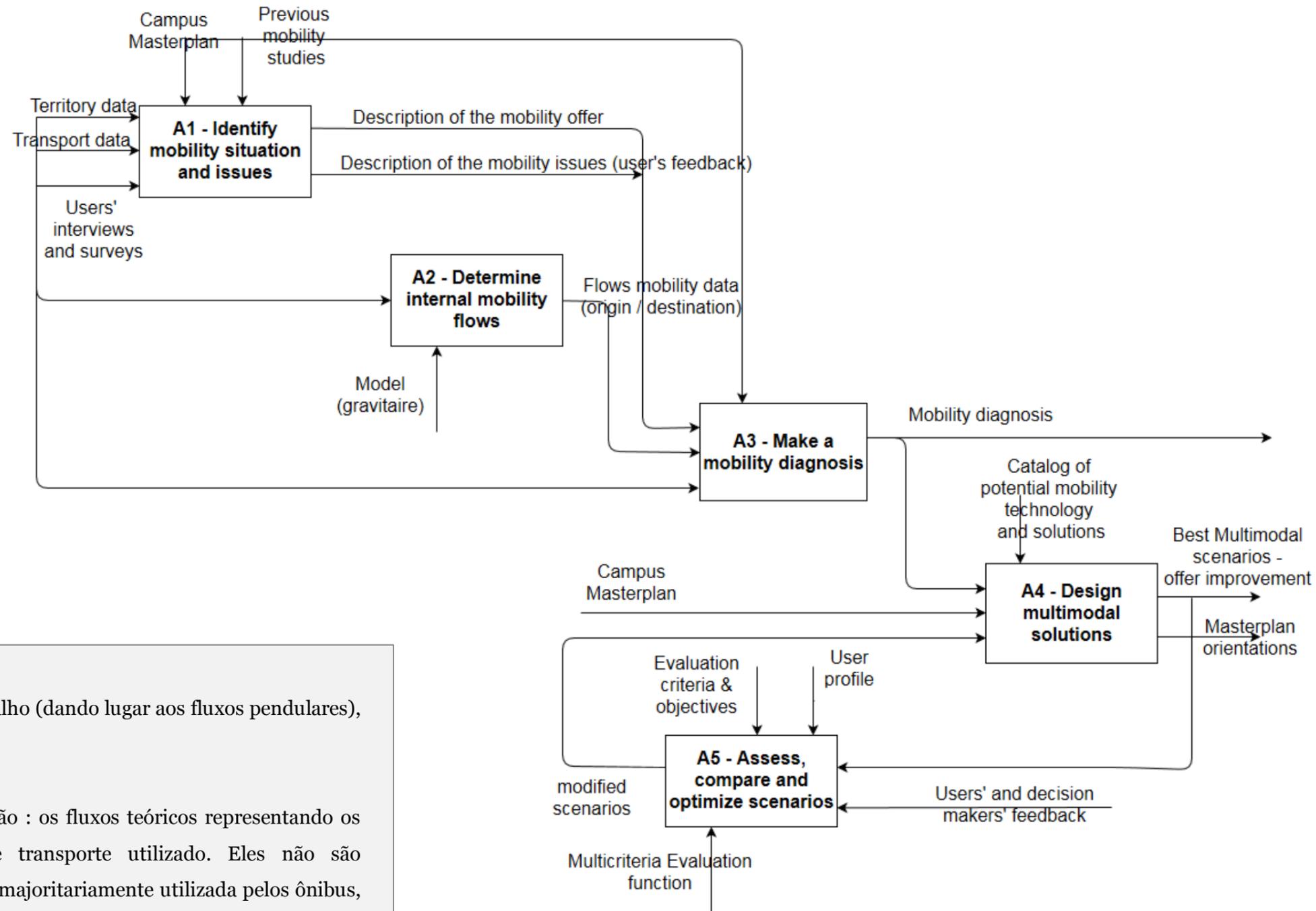
Introdução

Após a apresentação da situação atual (etapa A1 no esquema ao lado), determina-se o fluxo de mobilidade interna (etapa A2) afim de garantir um diagnóstico que possibilite o estudo de vários cenários.

Deve-se então determinar o fluxo de deslocamentos teóricos no campus para comparar aos fluxos reais, identificados pelas pesquisas.

Hipóteses gerais

- Análise das funções dos prédios, ou seja: educação/trabalho (dando lugar aos fluxos pendulares), pesquisa, alimentação e comércio;
- Repartição do deslocamento não levado em consideração : os fluxos teóricos representando os fluxos de pessoas, independentemente do meio de transporte utilizado. Eles não são representativos do congestionamento das vias, uma via majoritariamente utilizada pelos ônibus, menos congestionada que uma via majoritariamente frequentada pelos carros.
- Consideração dos futuros projetos aparecendo nos planos diretores da ilha (análise dos fluxos gerados pelos futuros comércios em anexo **XX**)



Quadro 42 : Esquema da iniciativa do projeto

4. Deslocamentos teóricos na ilha > b. Método de cálculo utilizado

Método

Etapas :

1. Localização dos polos suscetíveis de gerarem os deslocamentos (entrada da ilha e capacidade de atração do polo)
2. Determinação do fluxo entre os polos graças à um método gravitatorio formalizado por William J. Reilly

$$F = \frac{P.A}{D^2} \quad \text{com} \quad \begin{array}{l} P : \text{população do polo} \\ A : \text{capacidade de atração de cada polo} \\ D : \text{distância origem - destino (em km e em linha reta)} \end{array}$$

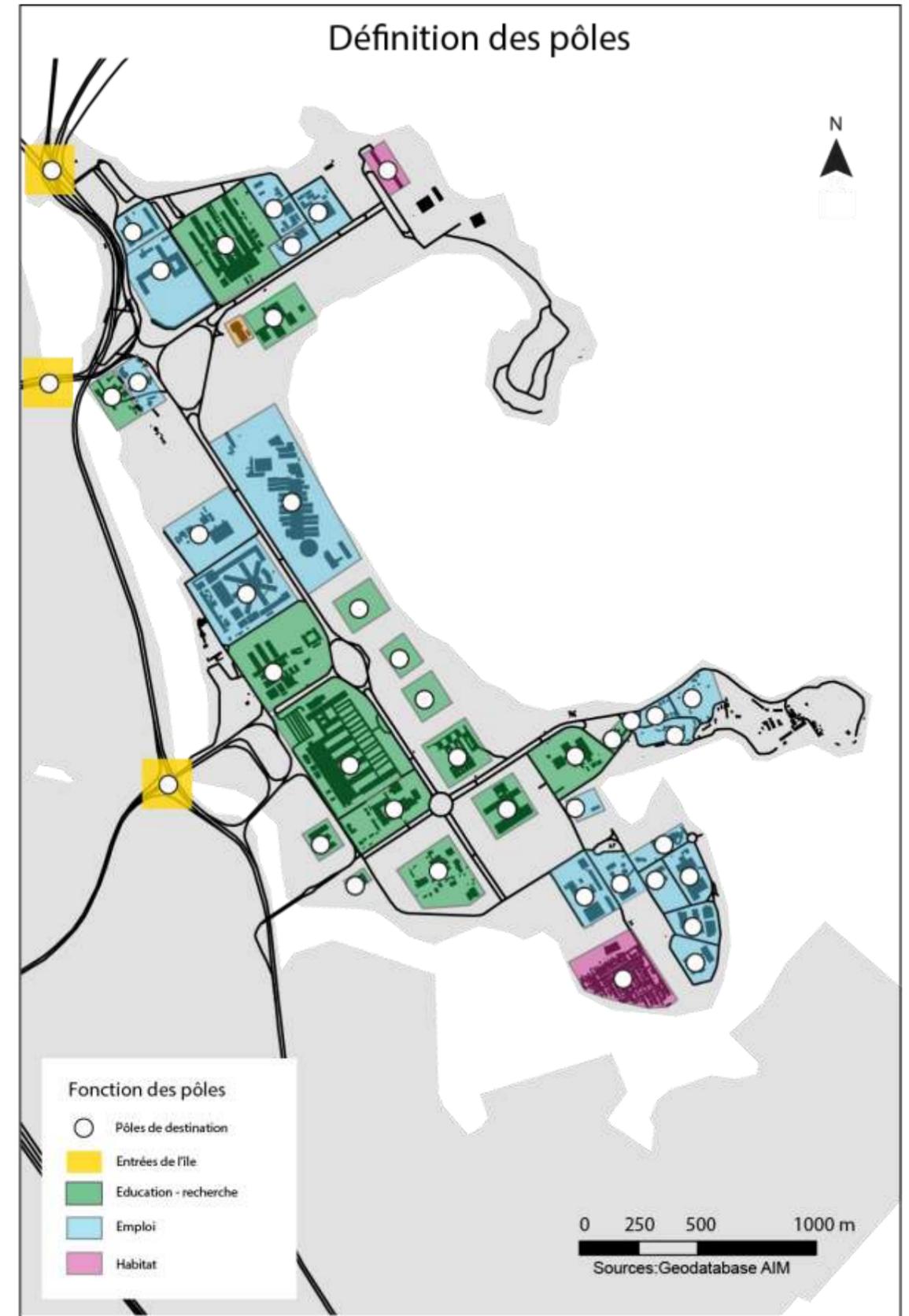
NB : o método gravitatorio resulta nos fluxos entre os polos que não levam em consideração a estrada

3. Utilização destes fluxos na estrada existente

Polos localizados

- Zonas de residências
- Zonas de trabalho
- Zonas de educação e pesquisa
- Pontos de entrada na ilha

* O hospital é um ponto específico pois se trata do hospital universitário da UFRJ. Trata-se então de um polo de trabalho e de educação/pesquisa que atrai estudantes e professores que fazem atividade acadêmica, mas também pacientes que veem consultar, serem hospitalizados e realizar tratamentos.

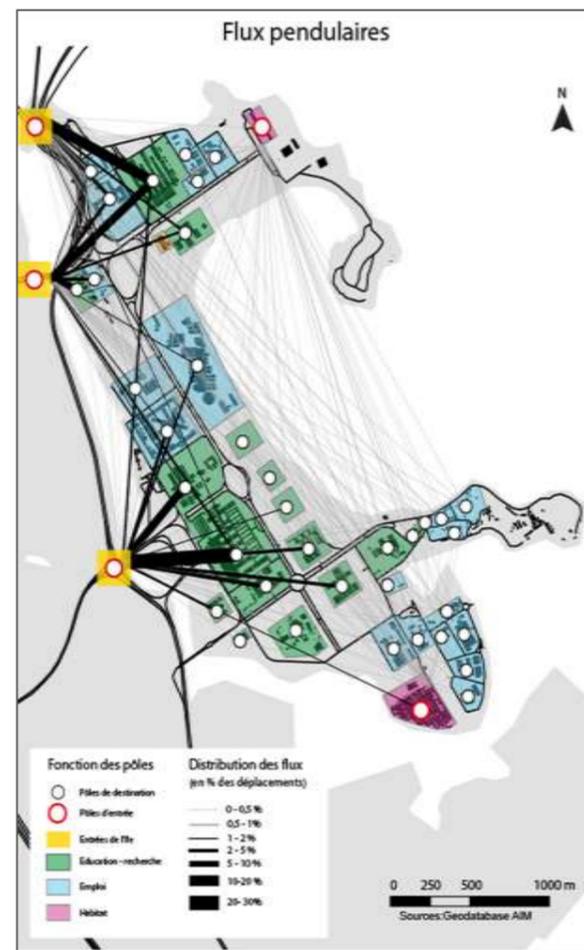


Quadro 43 : Définition des pôles

4. Deslocamentos teóricos na ilha > c. Fluxos pendulares

Hipóteses

- **Método** : Chama-se fluxos pendulares, os fluxos de domicilio/trabalho. Considera-se como origem nem todos os lugares de domicilio mas os seguintes pontos :
- **Pontos de origem** : pontos de entrada na ilha e zonas residenciais
- **Pontos de destino** : polos de trabalho e/ou educação
- **Fluxo de entrada (F)** : atualmente aproximadamente 60 000 pessoas transitam na ilha por dia. Estima-se uma repartição de pessoas em diferentes pontos de entrada, proporcionalmente ao numero de vias.
- **O tipo de atividade (A)** dos polos de destinos equivale à capacidade de cada polo de atividade.



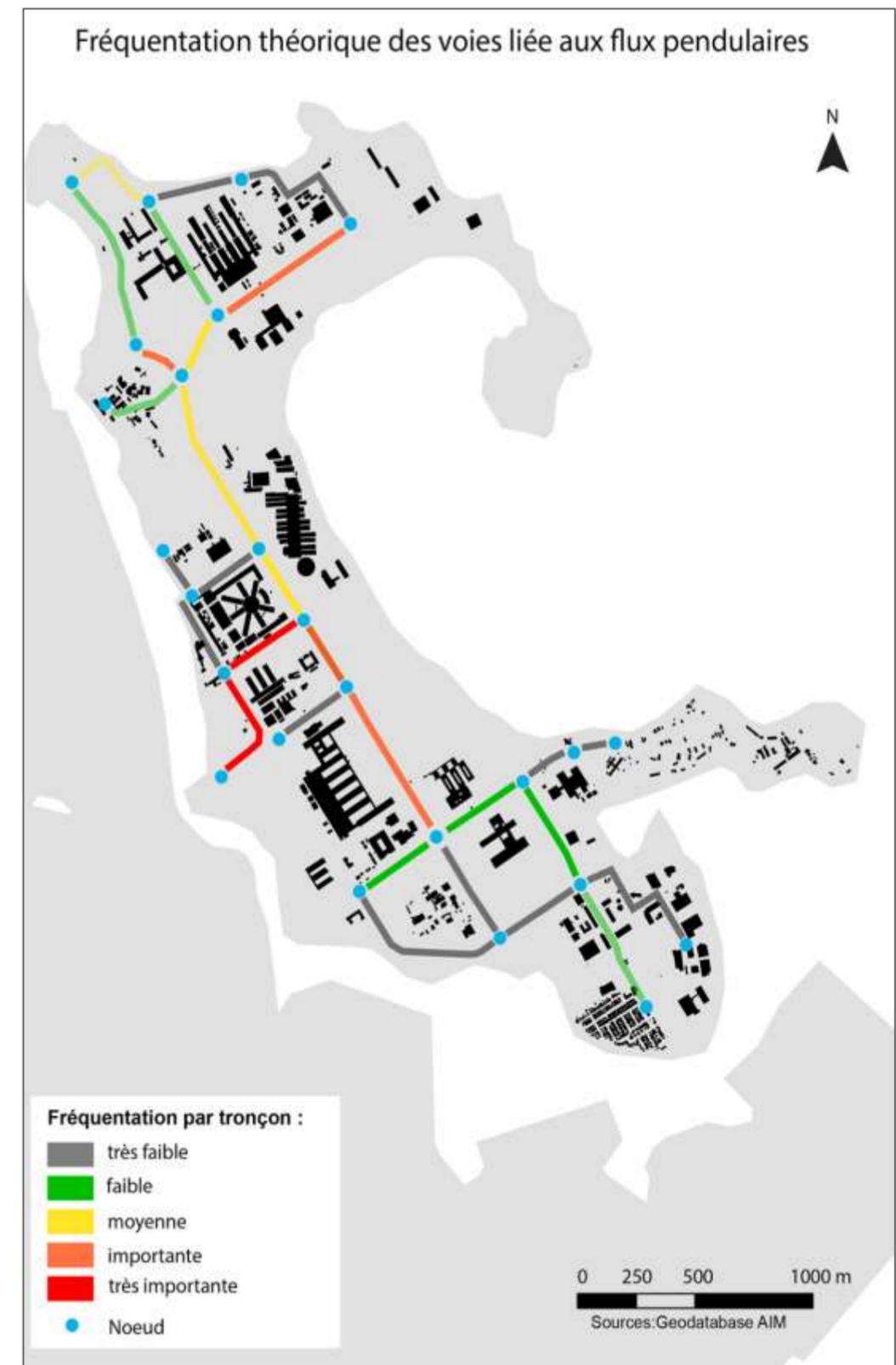
Quadro 44 : Fluxos pendulares

Interpretação dos resultados

Os segmentos na proximidade da ponte *Avenida Governador Carlos Lacerda* e do *Centro de Tecnologia* são mais frequentados nas horas de pico. Na verdade, as rodovias na proximidade da entrada *Governador (Linha Amarela)* não possibilitam o acesso por outros segmentos.

Ao contrario, os fluxos de chegada pelo norte podem se dividir em dois segmentos: a frequência é menor em cada um deles.

Finalmente os fluxos pendulares convergem no eixo central da *Avenida Horácio Macedo* que liga os polos importantes do campus e é muito frequentados nas horas de pico em toda a sua extensão.

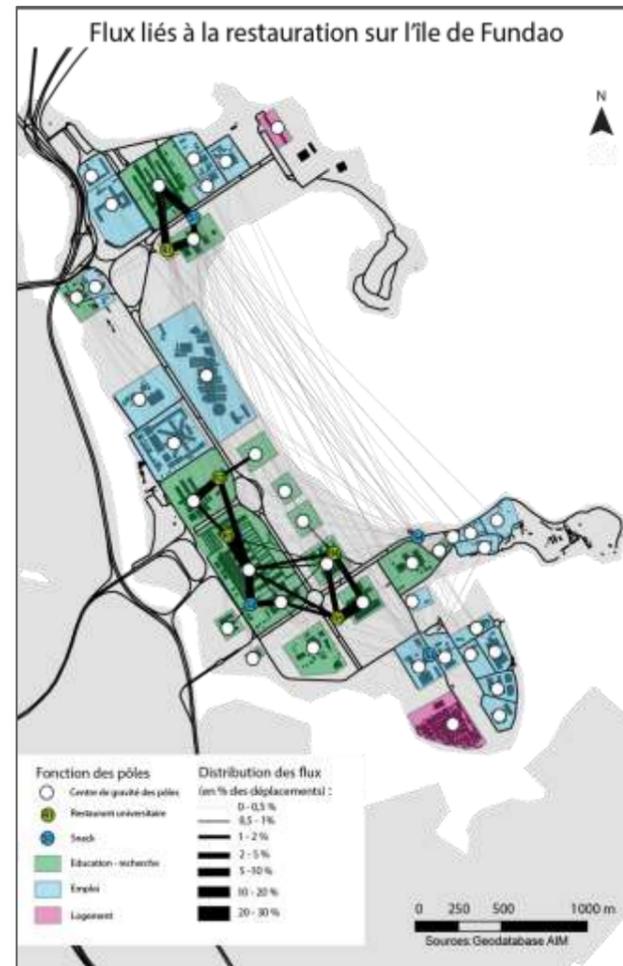


Quadro 45 : Fréquentation théorique des voies liées aux flux pendulaires

4. Deslocamentos teóricos na ilha > d. Fluxos ligados à alimentação

Hipóteses

- **Pontos de origem :**
polos de trabalho e educação
- **Pontos de destino :**
restaurantes universitários
- Medidas de interesse (nota A) dos restaurantes universitários (RU) relativo à sua capacidade
- As lanchonetes da estrada não foram levadas em consideração neste relatório pois não são atrativos em relação aos RU
- Os funcionários das empresas não utilizam os RU



Quadro 46 : Fluxo ligado à alimentação na Ilha do Fundão

Interpretação dos resultados

A maioria dos estudantes permanece no seu prédio para as refeições. Os restaurantes universitário não geram muito fluxos.

As zonas na quais convergem os fluxos são as seguintes:

- Norte da ilha em volta do restaurante universitário (chamado de RU Central)
- Centro da ilha, em volta do Centro de Tecnologia aonde se concentram os outros RU e um grande número de lanchonetes



Quadro 47 : Frequência teórica das vias ligadas à alimentação

5. Deslocamentos teóricos na ilha >

a. Acessibilidade da Ilha

Método

Objetivo: verificar a concordância entre os fluxos teóricos, modelizados anteriormente, e os fluxos reais (definidos após a pesquisa), com o intuito de, em seguida, poder comparar essa demanda à oferta, de vias de transporte.

Etapas :

A partir dos resultados da pesquisa foram deduzidos:

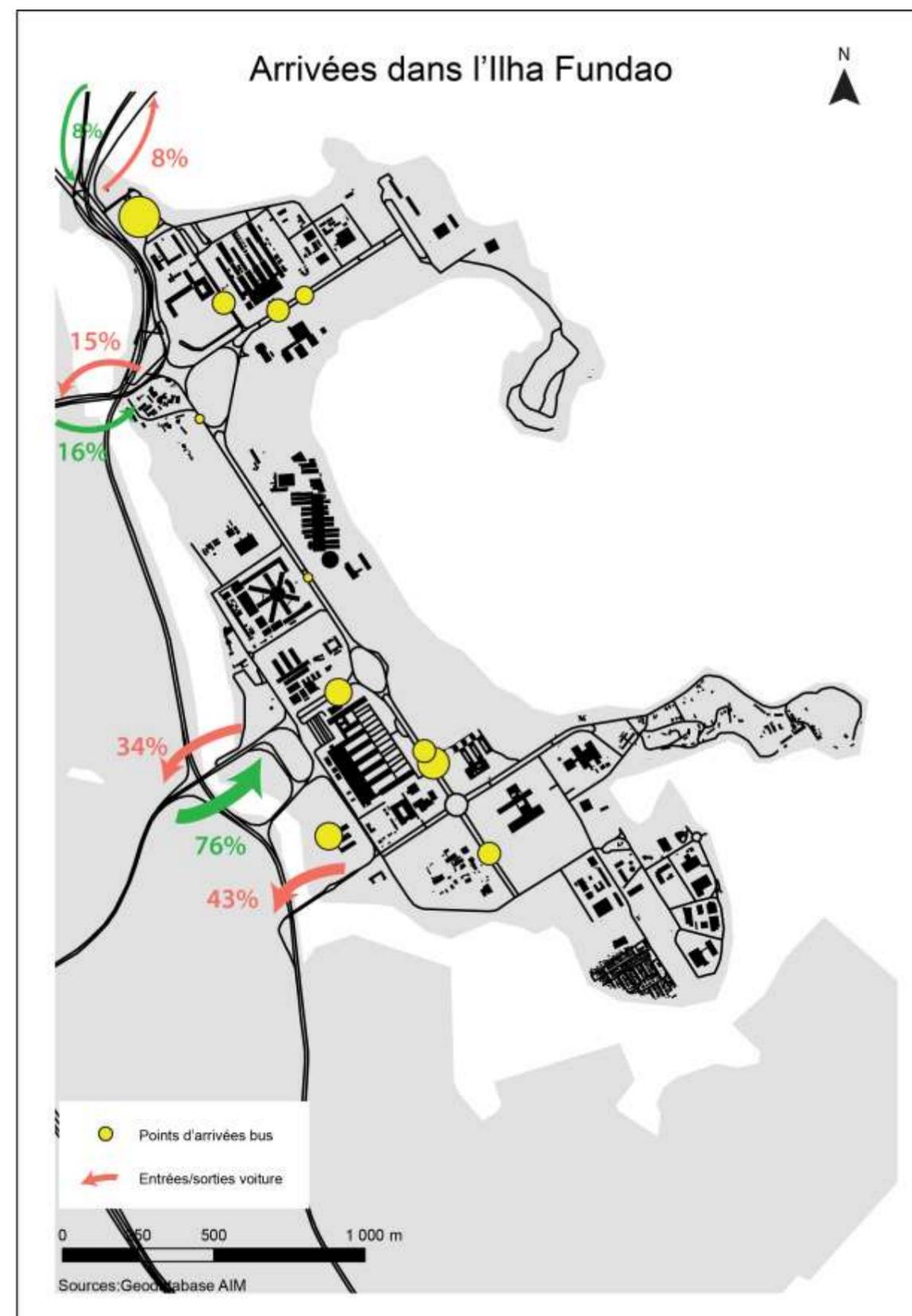
- a repartição das entradas e saídas da ilha para carros, por pontos de acesso
- de ônibus, a repartição dos primeiros destinos

O mapa ao lado representa a intensidade do fluxo de entrada (em verde) e de saída (em vermelho) para o acesso e a saída da ilha. Os pontos amarelos representam as paradas de ônibus aonde os usuários descem primeiro. O tamanho dos pontos corresponde ao número de usuário que descem nesta parada.

Interpretação dos resultados

Há uma grande concentração de fluxos pendulares em torno de duas pontes ao sul da ilha (tanto para carros quanto para ônibus). Eles representam três quartos dos deslocamentos pendulares.

Entretanto, não há uma desproporção entre as entradas e as saídas, elas são bem equilibradas entre os três pontos de acesso à ilha.



Quadro 48 : Entradas e saídas da Ilha do Fundão

5. Deslocamentos teóricos na ilha >

b. Mobilidade na ilha

Método

As primeiras respostas a pesquisa (6310 respostas, ver Anexo 3) mostram a primeira e segunda destinação privilegiada pelas pessoas uma vez dentro da ilha. O fluxo de deslocamento (em porcentagem) foi calculado entre cada polo de origem a todos os outros destinos.

Etapas:

1. Peso na capacidade de atividade cada polo proporcionalmente às respostas recolhidas na pesquisa (considerada representativa de uma população total de 57927 pessoas).
2. Conhecendo o número total de pessoas e tendo por primeira destinação um polo A, nós calculamos a proporção das pessoas vindas de cada um dos outros polos ao polo A.
3. Mesmo raciocínio para a segunda destinação privilegiada.
4. A representação destes fluxos se encontram nos mapas ao lado (para melhor legibilidade foram colocados apenas os fluxos mais importantes).



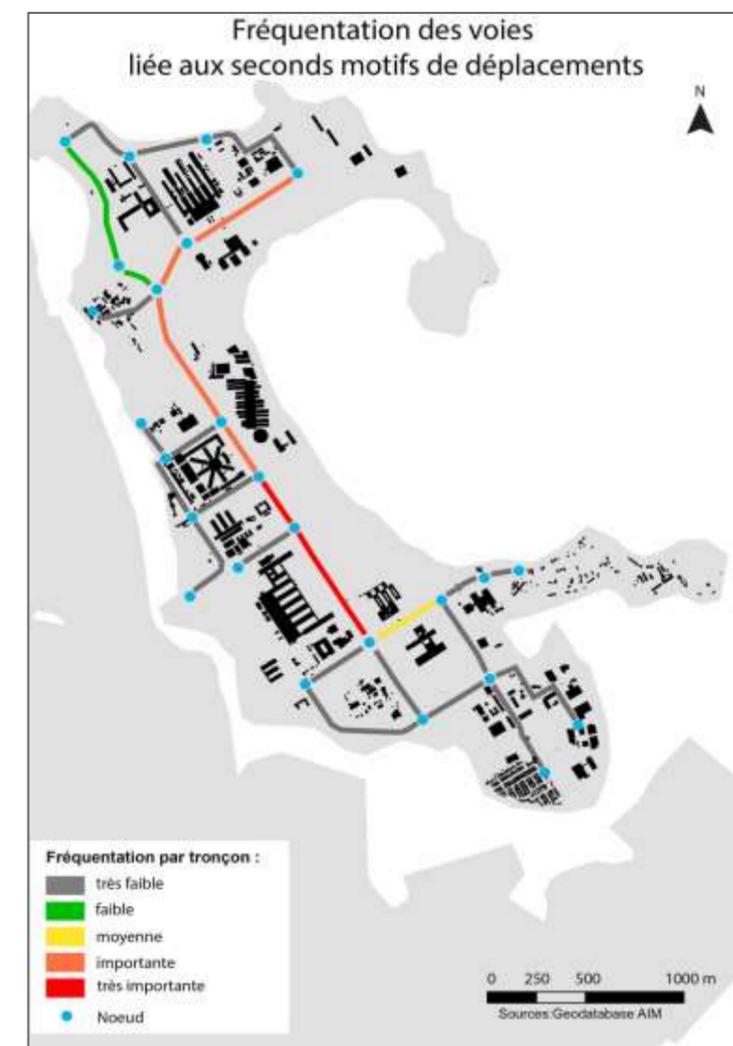
Quadro 49 : Freqüentação das vias ligada ao primeira causa de deslocamento

Interpretação dos resultados

Os principais deslocamentos internos são os seguintes polos: o RU central (ao norte), a faculdade de medicina, o centro tecnológico, a faculdade de letras e a faculdade de arquitetura e urbanismo. O eixo principal (Av Horácio Macedo) permanece, então, como o eixo mais movimentado da ilha.

Os mapas possibilitam, igualmente, salientar algumas zonas relativamente isoladas (em particular, a zona residencial e o parque tecnológico). Um desafio seria, então, melhor integrá-los a vida do campus.

Graças a esta pesquisa, foi possível tirar a hipótese de que o motivo mais importante de deslocamento na ilha está ligado à alimentação (ao RU central e às diferentes lanchonetes). A demanda por transporte é, sem dúvidas, alta em torno de meio dia.



Quadro 50 : Freqüentação das vias relacionadas a primeira causa de deslocamento

6. Síntese do diagnóstico, idéias de trabalho

Graças à análise da situação atual, do modelo gravitário e dos dados da pesquisa, nós conseguimos destacar diferentes problemas e desafios ligados à mobilidade no campus que servirão como base para a elaboração de propostas.

Uma distribuição desigual dos fluxos

> DESCONGESTIONAR A AVENIDA MARCELO

A presença do Centro Tecnológico e da Faculdade de Letras gera muitos deslocamentos, seja de pedestres ou de carros. Achar soluções para descongestionar essa zona contribuiria com a melhora nas condições de deslocamento para os usuários.

> GERENCIAR OS PRINCIPAIS PONTOS DE ENTRADA

Ligada ao formato da ilha, a gestão destes pontos de entrada é crucial para dividir os fluxos, aumentando o conforto de cada um.

- Entrada da ponte *Governador* :
 - Um trajeto único até a via central
- Entradas norte *Linha Vermelha* :
 - Gestão do transporte intermodal entre BRT/ônibus/carro...

> INTEGRAR ZONAS ISOLADAS AO RESTO DA REDE

Como os polos de forte atividade não são repartidos igualmente em todo o território, certas zonas se encontram isoladas e podem, entre outros, gerar problemas de insegurança.

> PENSAR EM ALTERNATIVAS

Como o campus ainda tem terrenos disponíveis, pode ser interessante de pensar em formas alternativas como: a criação de novas vias, a utilização de novas formas.

Infraestruturas a serem reforçadas

> MELHORAR O CONFORTO DOS USUÁRIOS ATIVOS

Estruturas como calçadas e ciclovias existem, mas a falta de segurança e a descontinuidade das vias desestimulam a utilização desses meios. Além disso, o clima é igualmente um freio na utilização desses meios. Seria interessante pensar em soluções para melhorar o conforto dos pedestres e ciclistas.

> GERENCIAR A REDE DE ÔNIBUS

Sendo o serviço interno de ônibus um meio muito utilizado, ele encontra problemas de gestão, principalmente nos horários de pico. Além disso, ele não está presente em todas as zonas da mesma forma. A falta de informações e de fiabilidade dos horários gera igualmente incômodos.

> GERENCIAR O TRÂNSITO

Entre o deslocamento interno e o trânsito ligado aos desvios das vias rápidas, a atividade automobilística é bastante alta e cria vários problemas: falta de estacionamento, atrasos, problemas de segurança. É então necessário melhor gerenciar estes deslocamentos para o conforto de todos.

Os usuários

> AUMENTAR A SEGURANÇA DOS USUÁRIOS

Os problemas de segurança desestimula alguns certos usuários a se deslocar. Seja segurança rodoviária ou individual, certas zonas são evitadas. Achar soluções ligadas a essa temática contribuirá diretamente à melhora da mobilidade.

> CRIAR NOVOS ESPAÇOS

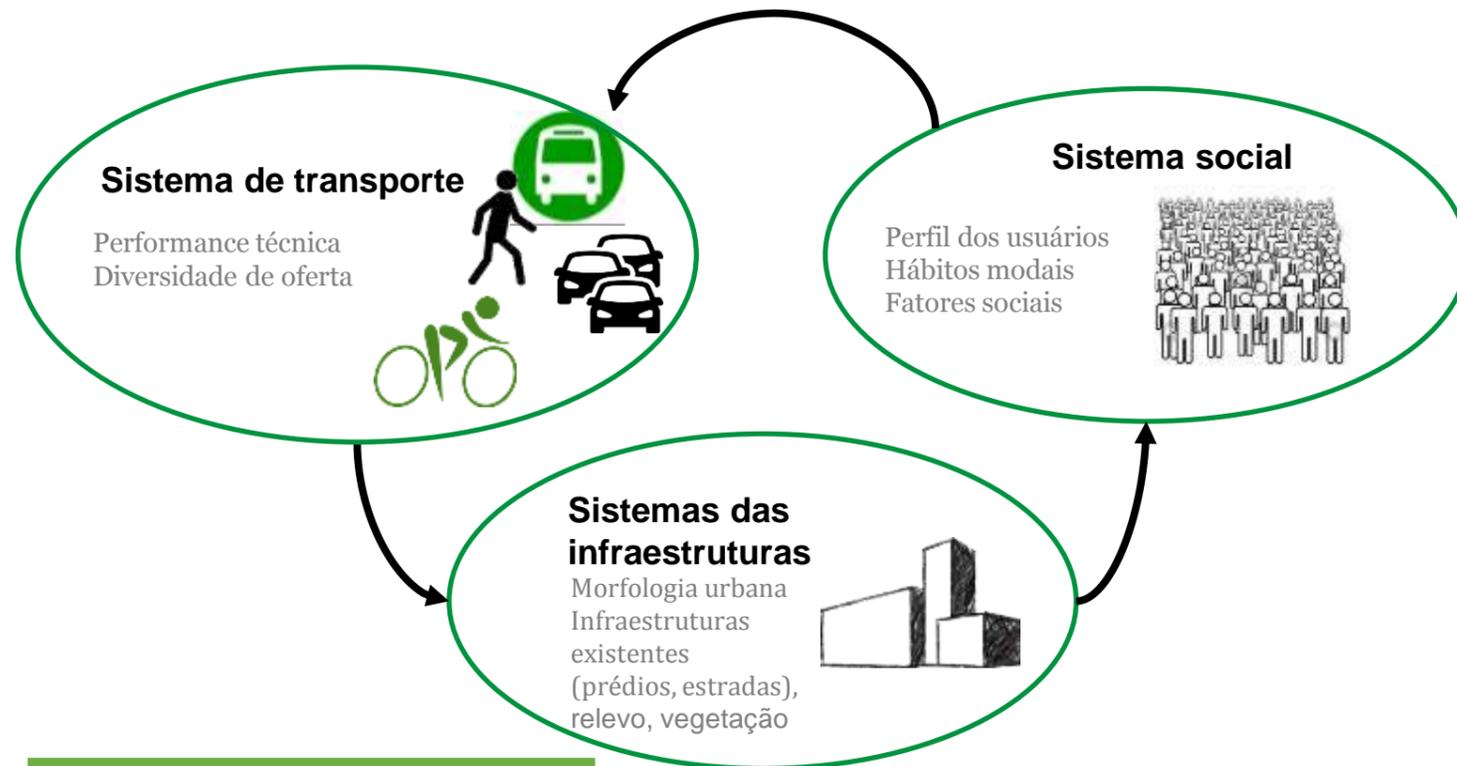
Os deslocamentos bastante localizados, e geralmente, ligados à alimentação, a criação de novos espaços dedicados a serviços diversos poderia contribuir a vida do campus e a repartir melhor os deslocamentos nas diferentes zonas.

> INFORMAR OS USUÁRIOS

Uma das fontes de incomodo dos usuários é a falta de informação. Esta falta de informação não afeta apenas os ônibus, mas também os pedestres e os motoristas. A fato do usuário poder se orientar facilmente contribui a deslocamentos mais fluidos.

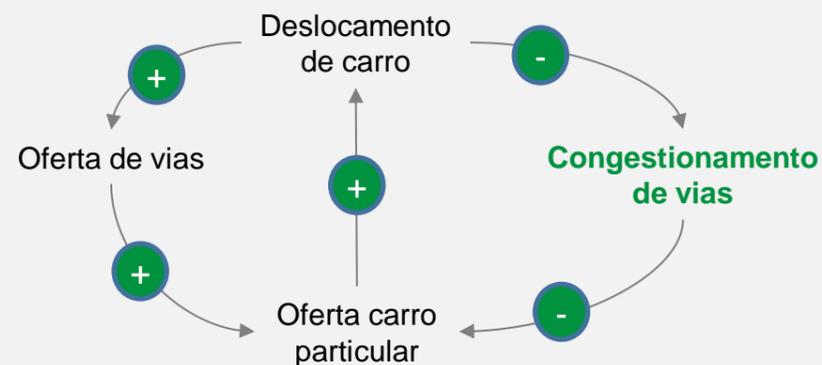
7. Diagnóstico sistêmico

Uma interação complexa entre diferentes sistemas



Ciclo de reação

Para analisar o sistema acima, é preciso contabilizar os ciclos de reação. Por exemplo, inicialmente, aumentar a capacidade da via reduz o congestionamento da mesma. No entanto, aumentar o conforto da utilização dos carros muda a escolha modal. Na realidade, melhorar a performance de um transporte incita o uso do mesmo. Podemos, então, constatar o aumento da circulação de carros na ilha e um retorno à taxa de congestionamento idêntica à inicial.



Dinâmica dos fatores positivos e negativos do uso privilegiado do carro em meio urbano [adaptado de Handy, 1993]

Análise sistêmica

A mobilidade é um sistema complexo composto de múltiplas variáveis e ciclos de reações. Essa abordagem visa compreender as interações entre os componentes do sistema. Uma análise “puramente transporte” é insuficiente para visualizar efetivamente o impacto de uma infraestrutura ou de um novo serviço de transporte. A consideração da multiplicidade de reações é necessária se quisermos considerar a evolução do sistema de deslocamento urbano. Em suma, a relação entre variáveis normalmente não é linear. Em nosso estudo foram verificados vários sistemas que têm influência na repartição modal:

• Instalações, demografia e economia

A localização das residências e das atividades (universidade, comércios, restaurantes...) são fatores determinantes, geradores de mobilidade, que condicionam a demanda de deslocamento. A evolução da demografia e de fatores econômicos têm impactos significantes sobre a demanda.

• Acesso à ilha

O acesso à ilha condiciona a sua repartição modal interna, considerando que os acessos determinam a escolha de utilização dos diferentes meios de transporte (atualmente são pontes, mas poderão ser balsas).

Essa demanda de deslocamento entra em confronto com a **oferta física de transporte**. Essa tensão cria uma flutuação da repartição modal e o congestionamento das infraestruturas.

• Infraestrutura para os carros

A oferta para os carros particulares influencia muito na repartição modal, pois este meio acaba sendo mais flexível aos usuários.

• Rede de transporte público

A oferta de transporte público é caracterizada pela sua frequência, uma certa pontualidade, um certo conforto dos transportes utilizados, uma certa rapidez do transporte e do serviço. Essa oferta condicionará a utilização de meio. A falta de competitividade entre os transportes públicos e os carros particulares para acessar a ilha desfavorece transferências modais.

• Vias para pedestres e ciclovias

Os meios de transporte “suaves” possibilitam o descongestionamento da rede de transporte público durante as horas de pico e facilitar os deslocamentos internos. As infraestruturas devem favorecer esses meios levando em consideração a intermodalidade.

A duração dos deslocamentos traduz a correspondência entre a oferta e a demanda de transporte. A análise sistêmica evidencia os fatores que influenciam nesta duração:

- Congestionamento interno de ônibus
- Congestionamento das vias
- Congestionamento dos estacionamentos

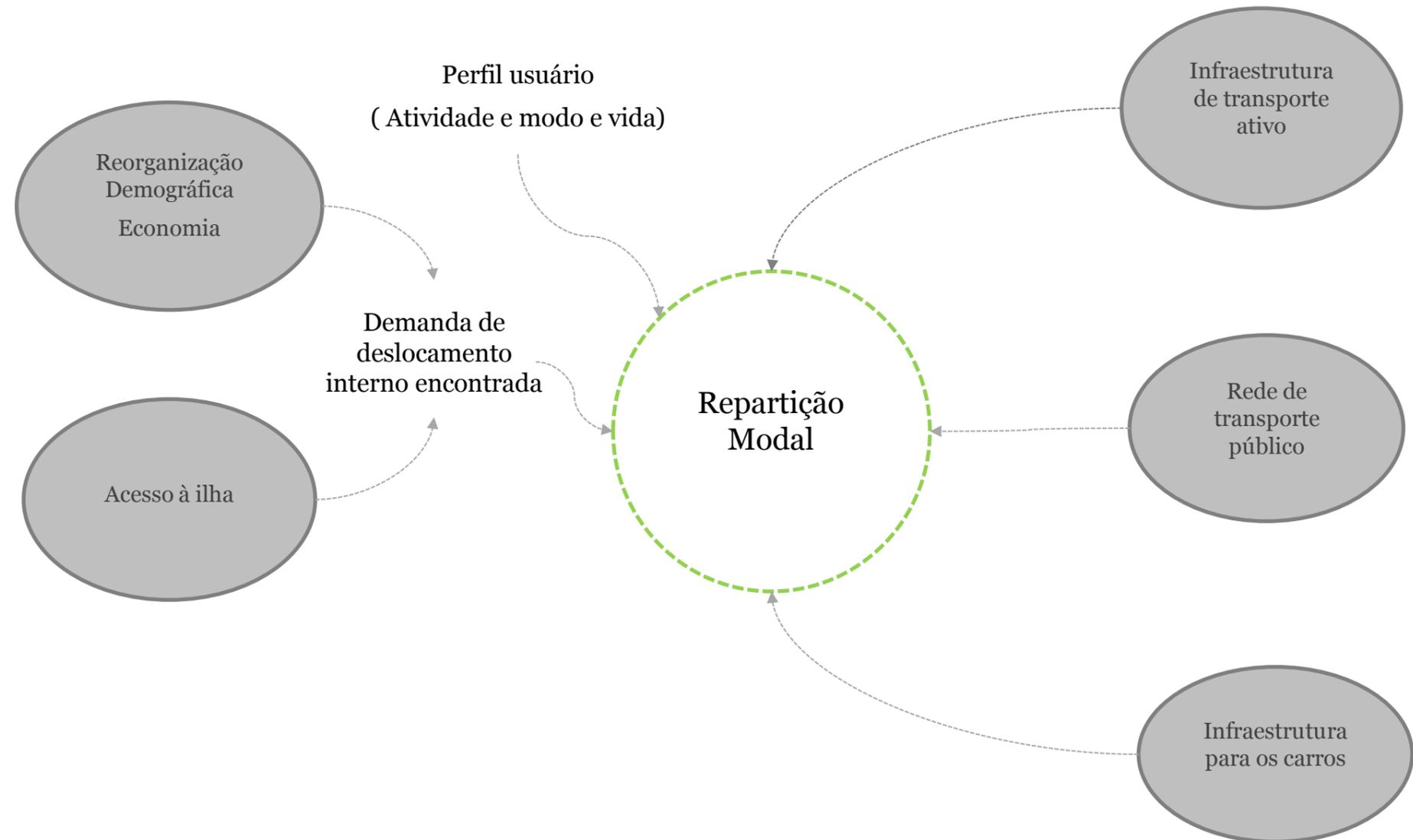
7. Diagnóstico sistêmico

Análise sistêmica

A função “repartição modal” resulta de lógicas comportamentais dos usuários e coloca em evidência as inter-relações entre os componentes do sistema. Ela agrupa uma grande variedade de comportamentos individuais que são dificilmente acessíveis. Esta complexa função depende da oferta de transporte, de infraestrutura urbana e de preferências ou limitações econômicas dos usuários.

A análise sistêmica evidencia ações que permitem a variação dos indicadores de repartição modal e o aumento dos indicadores de qualidade funcional do serviço:

- Ação no espaço urbano para melhorar a repartição espacial da demanda de deslocamento.
- Tornar os transportes públicos e os meios de transporte “suaves” (pedestres e bicicletas) mais atrativos na ilha.
- Estabilizar o uso de carros particulares aumentando os meios alternativos de acesso à ilha e as caronas.



Sequência possível do estudo

Esse estudo de mobilidade poderá ser completado por uma análise segundo a dinâmica dos sistemas. Usando softwares como VENSIM, STELLA ou MOBISIM é possível realizar simulações de deslocamento urbano ligando diferentes subsistemas do modelo (sociodemográfico, motorização, mobilidade, localização de atividades, escolha modal, etc.).

Essa simulação permite prever as futuras evoluções de acordo com as políticas adotadas. O planejamento deve ser realizado em uma perspectiva a longo prazo, envolvendo os pontos de vistas da urbanização e dos deslocamentos.

Indicadores da qualidade funcional do serviço

- Congestionamento interno de ônibus
- Congestionamento das vias
- Congestionamento dos estacionamentos

II – Proposições

Introdução

Sugestões pós diagnóstico

Nesta segunda parte, nós desenvolveremos algumas sugestões de aperfeiçoamento para responder aos desafios apresentados. Para propor essas soluções, nós nos apoiamos na situação atual e no diagnóstico realizados, com os dados da pesquisa.

Três Visões

Neste trabalho, estruturamos as ideias em três visões coerentes entre si. O objetivo é o propor um conjunto de soluções possíveis para deixar aos gestores a liberdade de compor um panorama conforme as prioridades e a viabilidade do projeto. Cada visão corresponde a uma projeção diferente no tempo, implicando em diferentes níveis crescentes de investimento. Portanto, todos os modos de transporte são abordados, mas estes não estão necessariamente presentes em cada visão.

VISÃO A CURTO PRAZO:

Nesta primeira visão são expostas as proposições relativamente baratas e fáceis para configurar. Pedestres, ciclistas, ônibus internos e transporte compartilhado (caronas) são os modos de transporte alvo.

VISÃO A MÉDIO PRAZO :

Com proposições mais elaboradas, esta visão implica um maior esforço para o estabelecimento. Soluções para os ônibus externos, ligações fluviais e as bicicletas em livre serviço serão o centro desta visão.

VISÃO A LONGO PRAZO :

Composta por soluções "ideais" e inovadoras, esta visão exige mais tempo e investimento. Ela propõe o desenvolvimento urbano, a modificação da rede viária e a reconversão de infraestruturas.

Essas três visões foram pensadas para serem compatíveis entre elas. Seria possível escolher uma solução a curto prazo e desenvolvê-la graças às soluções de médio e longo prazo.

Um sistema comparativo

Para ter uma ideia do impacto de cada proposta, elaboramos um sistema de comparativo baseado em uma análise sistemática apresentada ao fim do diagnóstico. Na forma de um quadro, a escala do impacto oscila de -- até ++, com -- correspondendo a um efeito muito negativo e ++ à um efeito muito positivo. Quinze critérios foram separados em quatro categorias: critérios sociais, econômicos, ambientais e funcionais.

Critérios Sociais			
S1 : Conforto	S2 : Sentimento de segurança	S3 : Acesso	S4 : Duração do trajeto
Critérios econômicos			
EC1 : Custo para usuários	EC2 : Custo de manutenção	EC3 : Custo de novas infraestrutura	
Critérios ambientais			
E1 : Qualidade do ar	E2 : Ruído	E3 : Impermeabilização dos solos	E4 : Aquecimento global
Critérios funcionais			
F1 : Segurança	F2 : Durabilidade	F3 : Viabilidade Técnica	F4 : Viabilidade Institucional

Quadro 54: Quadro da escala de impacto

Enfim, desenvolvemos maneiras de criar um sistema de avaliação para cada visão. Este método será apresentado, mais não será aplicado ao nosso projeto. De fato, sendo complexo, um tempo maior seria necessário ao seu desenvolvimento.

1. Visão a curto prazo >

a. Ligação de ônibus (1)

Explicação das propostas

Para repensar a mobilidade na ilha, a questão dos ônibus internos é primordial. De fato, a importante falta de capacidade da rede de ônibus é demonstrada nas horas de maior tráfego. Os horários atuais não são adaptados ao atendimento no campus durante o dia. Para reorganizar a circulação dos ônibus, dois panoramas foram considerados. Atualmente, a rede de ônibus interna inclui um total de 334 passagens dos ônibus por dia na ilha, repartidos em três linhas existentes (durante a semana).

Cenário A

Modificação da frequência dos ônibus existentes

Este panorama não modifica o número de linhas de ônibus, nem os seus trajetos. As únicas mudanças visam as frequências dos ônibus nas três linhas (C1, C2 e C3) existentes nos diferentes momentos do dia.

Este panorama levaria a um total de 328 passagens dos ônibus por dia, ou seja 6 a menos do que atualmente.

Critérios sociais			
S1 : Conforto	S2 : Sentimento de segurança	S3 : Acesso	S4 : Duração do trajeto
+	0	+	+
Critérios econômicos			
EC1 : Custo por passageiro	EC2 : Custo de manutenção	EC3 : Custo das novas infraestruturas	
0	0	0	
Critérios Ambientais			
E1 : Qualidade do ar	E2 : Ruído	E3 : Impermeabilização dos solos	E4 : Aquecimento global
0	0	0	0
Critérios funcionais			
F1 : Segurança	F2 : Durabilidade	F3 : Viabilidade Técnica	F4 : Viabilidade institucional
0	0	++	++

Quadro 55 : Quadro cenário A da escala de impacto da parada de ônibus para visão a curto prazo

Proposta de novos horários – Cenário A



1. Visão a curto prazo > a. Ligaçãode ônibus (2)

Cenário B

Criação de uma linha expressa e modificação das frequências

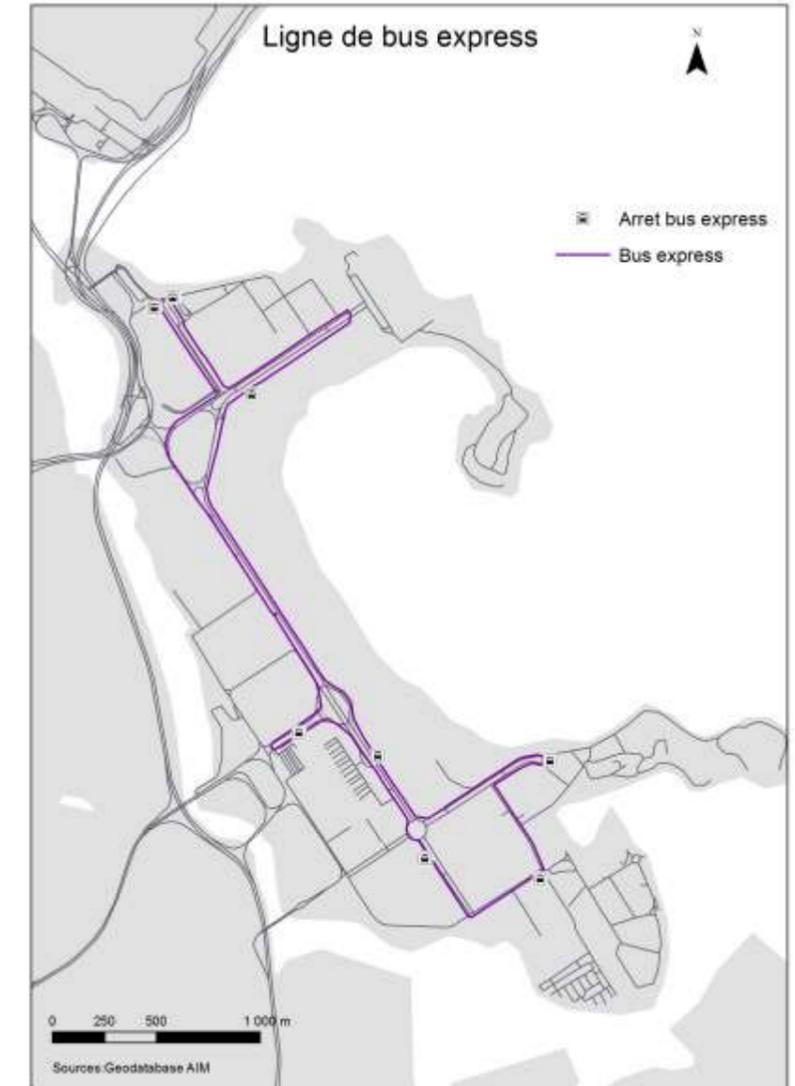
Este panorama mantém três linhas de ônibus (C1, C2 e C3) modificando a frequência de passagens segundo os horários do dia. Além disso, uma quarta linha será estabelecida somente para as horas de pico. Essa linha C4 chamada «Express» permite uma maior fluidez no tráfego durante as horas de congestionamento.

O trajeto dessa linha foi pensado para descongestionar os pontos mais movimentados da ilha durante as horas de pico.

Este cenário levaria a um total de 335 passagens do ônibus por dia, distribuídas em quatro linhas.

Para estabelecer os pontos de ônibus, nós nos baseamos nos resultados das pesquisas para determinar as zonas que necessitam serem ligadas por esta linha Express.

Critérios sociais			
S1 : Conforto	S2 : Sentimento de segurança	S3 : Acesso	S4 : Duração do trajeto
+	0	+	++
Critérios econômicos			
EC1 : Custo por passageiro	EC2 : Custo de manutenção	EC3 : Custo das novas infraestrutura	
0	0	0	
Critérios ambientais			
E1 : Qualidade do ar	E2 : Ruído	E3 : Impermeabilização dos solos	E4 : Aquecimento global
0	0	0	0
Critérios funcionais			
F1 : Segurança	F2 : Durabilidade	F3 : Viabilidade técnica	F4 : Viabilidade institucional
0	0	++	+



Quadro 56 : Quadro do cenário B da escala de impacto do serviço de ônibus para visão a curto prazo

Quadro 57 : Traçado da linha de ônibus Express

Proposta de novos horários– Cenário B



1. Visão a curto prazo > b. Carona / Transporte compartilhado (1)

Explicação das propostas

O aplicativo «caronaê» foi lançado no mês de abril pelo grupo Fundo Verde. Ele tem como missão promover e organizar as caronas usando uma plataforma reservada aos estudantes, professores e funcionários da universidade.

Nas pesquisas feitas pelo Fundo Verde e a pesquisa feita, a maioria dos motoristas é favorável a ideia de propor lugares para caronas nos seus carros. Por outro lado, eles não querem deixar seus carros a disposição para outras viagens de carona.

Apesar do número de usuários do aplicativo, os carros utilizados estão raramente completos.

Essa medida pode impactar exclusivamente a afluência nos ônibus. Então isto não reduziria necessariamente o número de veículos presentes no campus ou os problemas de estacionamento na ilha.

Para promover o transporte compartilhado e mudar o comportamento dos motoristas, algumas propostas já foram pensadas. O desafio principal é criar lugares de estacionamento reservados aos usuários do carpooling.

Informação

Para promover o aplicativo é essencial que as pessoas utilizando as caronas possam aproveitar de algumas vantagens encorajando a utilização de veículos compartilhados.

Os usuários precisam ser regularmente informados sobre as modalidades em constante evolução.

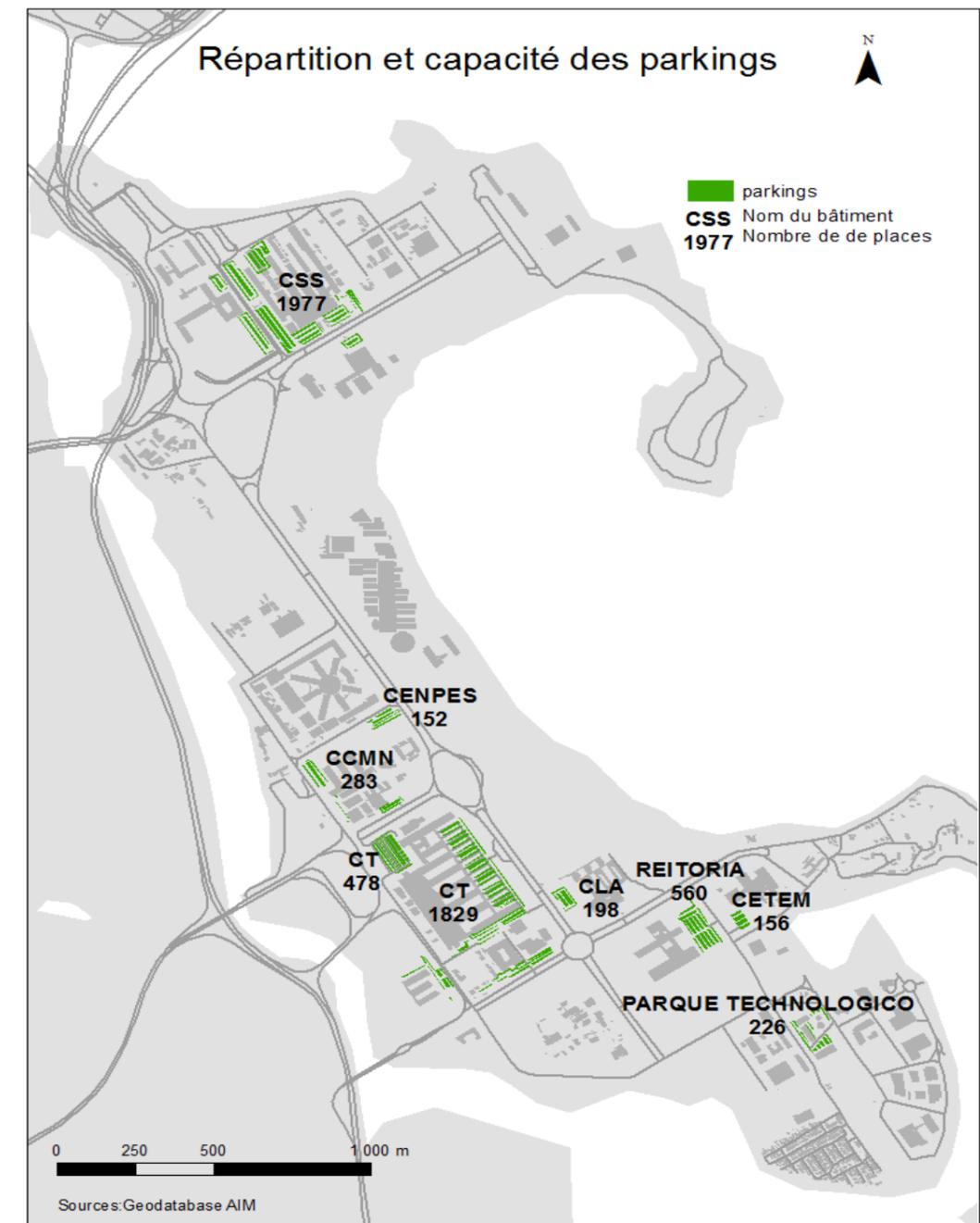
A informação pode ser transmitida por email, nas redes sociais, em posters publicitários, por sinalizações nos pontos de encontro para caronas ou por exemplo, em apresentações para a povo.

Carona interna

Um terminal destinado a carona interna pode ser instalado ao lado de pontos já existentes para o projeto “caronaê”. O objetivo é de promover um meio de transporte alternativo para as pessoas que atravessam os principais eixos da ilha.



Figura 58 : Repartição dos pontos de carona de Caronê



Quadro 59 : Distribuição e capacidade dos estacionamentos

1. Visão a curto prazo > b. Carona / Transporte compartilhado (2)

10 % Das vagas de estacionamento reservadas

Idealmente, marcar até 10% das vagas reservadas para os carros que fazem parte do sistema de carona incentivaria as pessoas se locomovendo na ilha a utilizar este sistema.

O número de lugares reservados aos veículos compartilhados é obviamente variável em função do número de membros neste projeto.

Para controlar a utilização das vagas, seria importante utilizar os dados recolhidos pelo aplicativo, respeitando a vida privado dos usuários.

Reserva pelo aplicativo

A reserva de uma vaga de estacionamento poderia ser concebível para veículos transportando mais de duas pessoas (alem do motorista). A reserva poderia ser efetuada através do aplicativo, em tempo real.

A reserva de uma vaga de estacionamento incentivaria o uso da carona,mas também a rotação de veículos dentro de um grupo. A garantia de encontrar um lugar para estacionar encoraja a partilha de um veículo entre várias pessoas. Assim, isto poderia incentivar as pessoas a deixar os seus carros e utilizar a carona online, e a alternar os motoristas.

Critérios sociais			
S1 : Conforto	S2 : Sentimento de segurança	S3 : Acesso	S4 : Duração do trajeto
+	0	++	0
Critérios econômicos			
EC1 : Custo por passageiro	EC2 : Custo da manutenção	EC3 : Custo das novas infraestruturas	
0	-	-	
Critérios ambientais			
E1 : Qualidade do ar	E2 : Ruído	E3 : Impermeabilização dos solos	E4 : Aquecimento global
+	0	-	0
Critérios funcionais			
F1 : Segurança	F2 : Durabilidade	F3 : Viabilidade técnica	F4 : Viabilidade institucional
-	+	++	++

Quadro 60 : Quadro da escala de impacto na proposta de carona

Vagas liberadas após 10h

O objetivo sendo de permitir o acesso as infraestruturas nas horas de pico, as vagas poderiam ser reservadas até 10h. Após a hora de pico, as vagas não utilizadas podem ser utilizadas por outros automobilistas para uma potencialização total do espaço.

Este sistema permitiria a obtenção de uma vaga de estacionamento, até nas horas onde o estacionamento está cheio. Portanto, os estudantes não seriam mais obrigados a chegar adiantados para ter em certeza de conseguir uma vaga.

1. Visão a curto prazo > c. Bicicleta (1)

Um lugar adaptado a bicicleta

A ilha, de pequeno tamanho e de relevo fraco, presta-se bem a utilização deste meio de transporte. Mesmo se o forte calor é as vezes desanimador, curtas distancias de bicicleta sob as proteções vegetais seriam via e agradáveis.

Taxa baixa de utilização

A taxa atual de utilização deste modo é inferior a 0,5%. O principal motivo desta baixa utilização ao fato de que os caminhos para a Ilha não permitem a locomoção de um ciclista. Nenhuma via permite o acesso por esse meio de transporte, e a maioria dos estudantes mora longe da Ilha do Fundão para vir de bicicleta. Consequentemente, só os moradores da Ilha tem a possibilidade de utilizar esse meio de transporte. Então a taxa de utilização não depende do número de pessoas se deslocando para a Ilha, somente dos residentes, que são atualmente minoritários, apesar da campanha da prefeitura. O desenvolvimento deste meio de transporte só será efetivo com o aumento de habitantes na Ilha ou com a criação do sistema de bicicletas na opção de livre serviço ou locação de longo periodo.

Estacionamento de bicicletas

Várias oportunidades estão disponíveis para melhorar de maneira eficaz a utilização da bicicleta na Ilha do Fundão. A primeira é a instalação de um estacionamento para bicicletas. A possibilidade de estacionar sua bicicleta perto dos polos da Ilha é quase nula, ainda menos de maneira segura. A instalação sistemática de locais para bicicletas permitiria um aumento significativo da utilização deste meio de transporte. No gráfico ao lado, podemos ver a lista dos lugares onde estacionamentos para bicicletas seriam necessários.

Localização e tamanho dos estacionamentos

A fim de incentivar o uso da bicicleta haveria necessidade de estacionamentos em lugares estratégicos, próximos às entradas e aos locais mais movimentados e com alta visibilidade. Além disso, se possível, os estacionamentos devem ser cobertos devido ao clima quente e instável do Rio. Na escolha dos potenciais locais, o relatório do Fundo Verde possibilitou a comparação dentre eles e apresenta os seus desafios. Os estacionamentos não devem ser grandes, devido a baixo uso deste meio de transporte, porém deve ser suficiente aos 8% de usuários interessados.



Figura 61 : Propostas de lugares para estacionamentos e pistas cicláveis

Preço dos estacionamentos

Os preços mudam muito dependendo do fabricante ou do país, porém deve-se prever em geral entre **50 a 75€** para uma vaga simples, e entre 150 a 200€ para uma vaga protegida do sol e da chuva.

1. Visão a curto prazo >

c. Bicicleta(2)

Planejamento dos cruzamentos

A ciclovia vinculando o norte ao sul da ilha é relativamente segura. No entanto, três reorganizações nos parecem necessários para uma rápida evolução, com baixo custo e o conforto dos ciclistas na Ilha do Fundão (cf. figura 61).

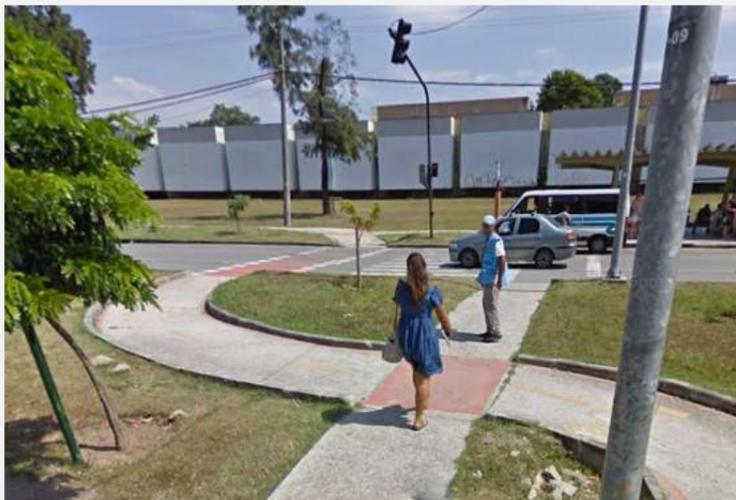


Figura 63 : Estado atual do cruzamento nº1

Os cruzamentos precisam de uma pequena reorganização a fim de melhorar a segurança dos ciclistas. Primeiramente, o ciclista passa por três interseções seguidas. Assim, visando a segurança, a redução das interseções e o desvio da pista de pedestres seria importante.

Os dois outros pontos de reorganização se encontram aonde a ciclovia atravessa o eixo principal da Ilha. Esta organização perigosa também freia bastante o movimento do trânsito. Na espera de uma revisão profunda do planejamento ciclístico na Ilha, é preciso **melhorar a segurança do ciclista diminuindo o limite de velocidade dos carros nas interseções.**

Critérios Sociais			
S1 : Conforto	S2 : Sentimento de segurança	S3 : Acesso	S4 : Duração do trajeto
+	+	0	0
Critérios econômicos			
EC1 : Custo para usuários	EC2 : Custo da manutenção	EC3 : Custo das novas infraestruturas	
0	-	-	
Critérios ambientais			
E1 : Qualidade do ar	E2 : Ruído	E3 : Impermeabilização dos solos	E4 : Aquecimento global
0	0	0	0
Critérios funcionais			
F1 : Segurança	F2 : Durabilidade	F3 : Viabilidade técnica	F4 : Viabilidade institucional
+	+	++	+

Figura 62 : Escala de impacto das propostas para bicicletas

d. Pedestre

As proteções urbanas possibilitam a proteção ao clima instável em particular do sol e da chuva. Essas construções baratas serão perfeitas para o clima tropical da Ilha do Fundão.

Estas proteções podem ser instaladas nas ciclovias e também nos caminhos para pedestres. Elas constituem **um meio eficaz de promover o meio de transporte ou de um caminho em particular.**

Assim, a ciclovia principal, ligando o centro tecnológico e a biblioteca da UFJR, poderia ganhar em atratividade. Igualmente, os caminhos de pedestres situados perto dos grandes polos de fluxo, como o centro tecnológico ou o centro hospitalar, deveriam estar munidos de proteções urbanas a fim de favorecer a locomoção dos pedestres, nesses lugares muito frequentados. Do mesmo jeito, o terminal BRT e o terminal da UFJR deveriam ser interligados à pé.

Critérios sociais			
S1 : Conforto	S2 : Sentimento de segurança	S3 : Acesso	S4 : Duração do trajeto
++	+	0	0
Critérios econômicos			
EC1 : Custo para usuários	EC2 : Custo da manutenção	EC3 : Custo das novas infraestruturas	
0	-	--	
Critérios ambientais			
E1 : Qualidade do ar	E2 : Ruído	E3 : Impermeabilização dos solos	E4 : Aquecimento global
0	0	0	0
Critérios funcionais			
F1 : Segurança	F2 : Durabilidade	F3 : Viabilidade técnica	F4 : Viabilidade institucional
0	0	+	+

Figura 64 : Escala de impacto das propostas para pedestres



Quadro 65 : Instalação de proteções

Custo de investimento estimado para a instalação de proteções : **35€/m²**

1. Visão a curto prazo >

e. Sinalização (1)

Sinalização para pedestres e ciclistas

Segundo a análise da situação atual, a maioria das infraestruturas para pedestres e ciclistas é pouco segura, particularmente por causa de uma falta de sinalização limitando a velocidade dos carros.

Subsiste, na hora atual, uma forte afluência de carros no eixo Norte-Sul da Ilha. É então desaconselhado de colocar lombadas ao longo deste eixo. Por outro lado, é possível utilizar uma marca no chão suficientemente visível para os condutores na via pública a fim de os alertar de uma faixa de pedestre iminente. Da mesma maneira, para as ciclovias, é aconselhado de acrescentar uma marca distingue no chão para que eles possam atravessar a calçada.

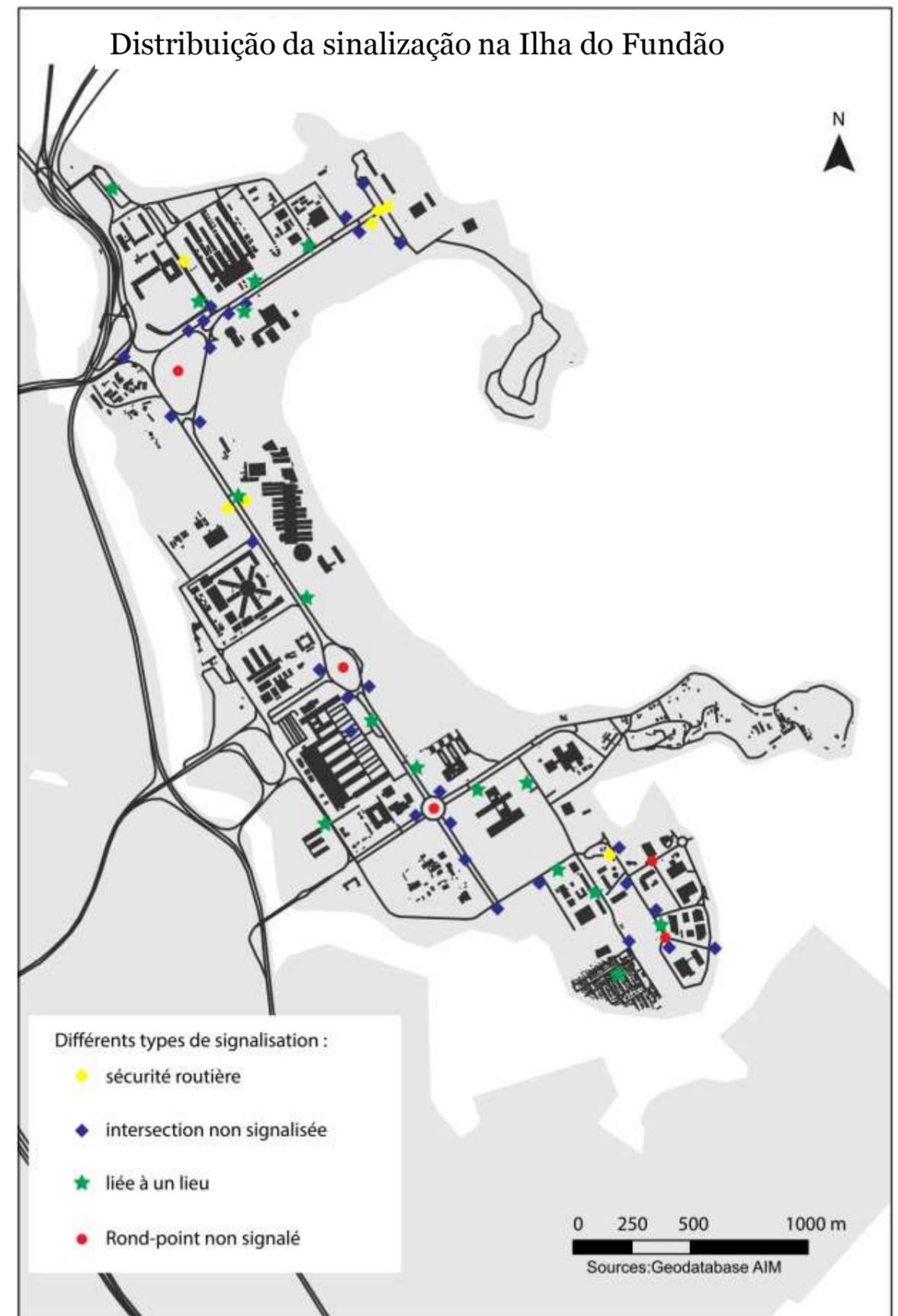
É preconizado adicionar placas sinalizando as faixas de pedestre no mínimo 50 metros antes quando os veículos são limitados a 50km/h e 150 metros quando os veículos são autorizados a ir a 90km/h. Os painéis de sinalização terão que ser suficientemente notáveis para que os condutores os vejam de longe. Os painéis a instalar estão representados no mapa ao lado.

Sinalização para os ônibus

Para o conforto dos passageiros, é possível **aumentar a quantidade de informações disponíveis**. Estas são algumas propostas gerais:

- Desenvolver um código de cores visuais indicando as linhas de ônibus que servem cada ponto.
- Exibir um mapa destas linhas respeitando o código de cores, e também os horários teóricos de cada linha.
- Implementar um sistema de visualização dos horários em tempo real nos principais pontos de ônibus.
- Indicação visível indicando o destino, na frente do ônibus.

Além disso, pequenas melhorias em cada ponto de ônibus são viáveis para aumentar o conforto e a segurança dos usuários. Para as paradas marcadas em vermelho no mapa, é possível construir abrigos, faixas de pedestre marcadas e equipamentos como bancos e lixeiras. Algumas melhorias poderiam igualmente adicionadas em cada ponto de ônibus marcado em amarelo. Um quadro recapitula as sugestões para cada ponto na próxima página, ligada ao anexo 1.



Quadro 66 : Distribuição da sinalização na Ilha do Fundão

1. Visão a curto prazo >

e. Sinalização (2)

Critérios sociais			
S1 : Conforto	S2 : Sentimento de segurança	S3 : Acesso	S4 : Duração do trajeto
+	+	+	0
Critères économiques			
EC1 : Custo para usuários	EC2 : Custo de manutenção	EC3 : Custo das novas infraestruturas	
0	0	0	
Critérios ambientais			
E1 : Qualidade do ar	E2 : Ruído	E3 : Impermeabilização dos solos	E4 : Aquecimento global
0	0	0	0
Critérios funcionais			
F1 : Segurança	F2 : Durabilidade	F3 : Viabilidade técnica	F4 : Viabilidade institucional
0	+	++	++

Quadro 67 : Quadro da escala de impacto da proposta de sinalização

Interesses deste panorama

A curto prazo este cenário apresenta muitas vantagens. Fáceis de instalar, os resultados são imediatos e valiosos. As placas de sinalização possibilitam aos pedestres, ciclistas e também aos automobilistas se orientarem corretamente e rapidamente, o que aumenta a zona de conforto dos usuários, que terão cada vez mais de facilidade para escolher um meio de locomoção alternativo ou um transporte público.

Enfim, o custo da instalação de uma proteção é de aproximadamente 100 euros cada proteção e a manutenção não é frequente. Estrategicamente, é interessante coloca-las primeiro nas zonas mais movimentadas.

Quadro 68 : Quadro das propostas para os pontos de ônibus

Sugestões para os pontos de ônibus

1	Hospital Universitário Ida	Ampliar os abrigos nos pontos de ônibus e aumentar o número de bancos, criar uma faixa de pedestre
2	Hospital Universitário Volta	Adicionar uma proteção solar com o mapa da rede e os horários, criar uma faixa de pedestre
3	Cepel	Marcar a parada, criar um abrigo e uma faixa de pedestre
4	Restaurante Universitário / EEFD Ida	Criar uma faixa de pedestre
5	Restaurante Universitário / EEFD Volta	Criar uma faixa de pedestre
8	Bio-Rio	Marcar uma parada, criar um abrigo e uma faixa de pedestre
9	Residência Estudantil	Criar uma faixa de pedestre
10	CCMN	Criar uma faixa de pedestre
11	CT Ida	Marcar uma parada, criar um abrigo e uma faixa de pedestre
12	CT Volta	Criar uma faixa de pedestre
13	Reitoria / CLA	Marcar uma parada, criar um abrigo e uma faixa de pedestre
14	Divisão de Transportes / Parque Tecnológico Ida	Criar uma faixa de pedestre
17	Faculdade de Letras Volta	Criar um abrigo com bancos
19	Polo de Xistoquímica	Marcar uma parada, criar um abrigo e uma faixa de pedestre
21	Divisão Gráfica	Acrescenta bancos e criar uma faixa de pedestre
22	Divisão de Transportes / Parque Tecnológico Volta	Marcar uma parada, criar um abrigo e uma faixa de pedestre
23	Cetem Aller	Criar uma faixa de pedestre
24	Afranio Coutinho	Marcar uma parada, criar um abrigo e uma faixa de pedestre
Não verificado	Perto do alojamento estudantil	Marcar uma parada, criar um abrigo e uma faixa de pedestre

2. Visão a médio prazo > a. Estudo da ligação : Niterói – Fundão (1)

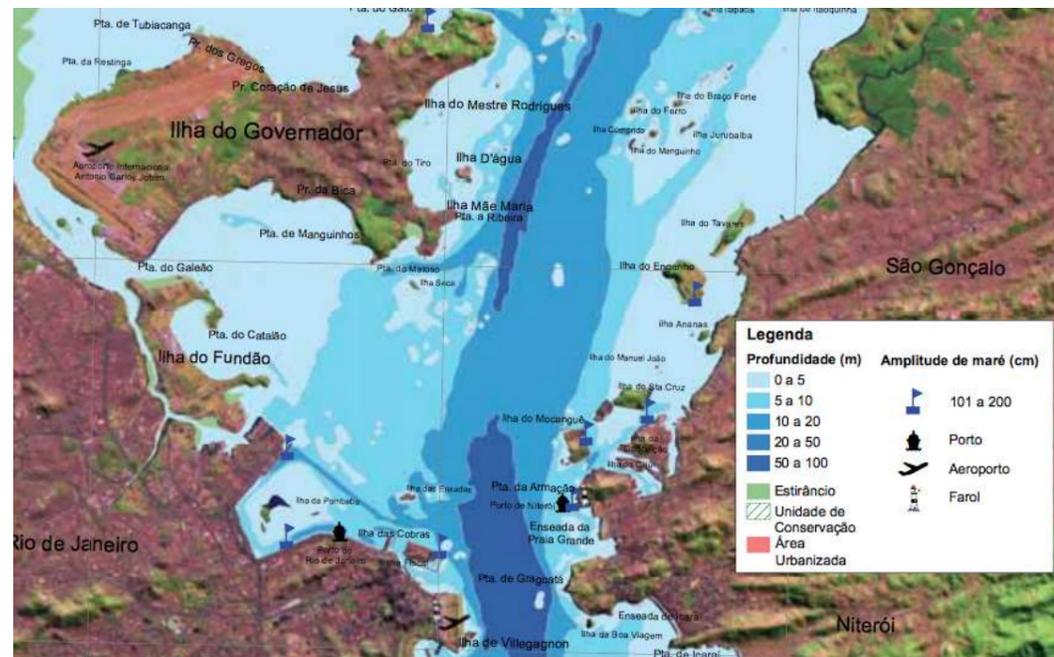
A ilha, um lugar propício para uma ligação marítima

Em uma visão a médio e longo prazo, seria importante aumentar a ligação da rede marítima e atingir também a ilha do Fundão. Com as embarcações não há congestionamento, regras ou infraestruturas terrestres. Ainda que o impacto ambiental de embarcações seja alto, há probabilidade de real evolução deste impacto com a redução prevista de energias fósseis. O quadro comparativo abaixo apresenta as principais vantagens deste meio de transporte.

Instalações em perspectiva

A criação de ligações marítimas entre a ilha e o continente necessitará da construção de uma ponte e de um pontão para o embarque e o desembarque de passageiros, dimensionados para o trânsito de embarcações. Para tanto, as beiradas da ilha devem ser acessíveis para as embarcações. O mapa hidrográfico (quadro 71) demonstra que a profundidade do fundo marinho em volta da ilha é de 0 a 5 metros, o que poderia ser suficiente para as embarcações fazendo a ligação ilha-continente, porém seria importante confirmar estes dados.

Instalações que possibilitem a espera das embarcações deveriam ser previstas. Enfim, na ilha a rede de transporte pública deverá ser adaptada para facilitar o troca de meio de transporte após o desembarque.



Quadro 71 : Mapa hidrográfico. [10]

Metodologia

Em um primeiro momento, graças à pesquisa, nós faremos uma análise da situação atual do acesso à ilha para os de Niteroi e de São Gonçalo. Em seguida, nós faremos a justificativa e o estudo de uma ligação marítima entre a Ilha do Fundão e o porto de Niterói. Nós avaliaremos no final o benefício desta proposta.



Quadro 70 : Instalações para a ligação marítima [9].

Critérios sociais			
S1 : Conforto	S2 : Sentimento de segurança	S3 : Acesso	S4 : Duração do trajeto
++	++	++	++
Critérios econômicos			
EC1 :Custo para os usuários	EC2 : Custo de manutenção	EC3 :Custo de novas infraestruturas	
++	++	-	
Critérios ambientais			
E1 :Qualidade do ar	E2 :	E3 : Impermeabilização do solo	E4 :Aquecimento global
-	++	0	-
Critérios funcionais			
F1 : Segurança	F2 : Durabilidade	F3 : Viabilidade técnica	F4 : Viabilidade institucional
++	++	++	+

Quadro 69 : tabela dos critérios da ligação marítima

2. Visão a médio prazo > a. Estudo da ligação : Niterói – Fundão (2)

Número de pessoas interessadas

A ligação marítima estudada visa as cidades de Niterói e de São Gonçalo (quadro 72) pois elas estão localizadas do outro lado da baía e o número de usuários vindo destas cidades é grande.

A pesquisa obteve 6317 respostas dos mais de 50 000 usuários da universidade transitando regularmente no campus da Ilha do Fundão. A partir destes dados, pode-se então estimar o número de usuários morando em Niterói e em São Gonçalo.

- 317 entrevistados moram em Niterói, ou seja, potencialmente, 2625 pessoas no total.
- 160 entrevistados moram em São Gonçalo, ou seja, potencialmente 1325 pessoas no total.

No total, 7,5 % da população do campus moraria em uma das duas regiões.

Baseando-se no estudo realizado por Waldir de Mendonça Pinto^[12], a porcentagem teórica de pessoas interessadas na ligação marítima seria de 61,7 %. Com a pesquisa, a ligação marítima interessaria **2437 usuários**.

Anotação : A pesquisa se endereçou exclusivamente à população universitária. Os funcionários das empresas, do hospital, e as pessoas exteriores que chegarem pelo leste da baía aumentam este cálculo.



Quadro 72 : Mapa representativo das cidades em volta da baía de Guanabara ^[11]

2435
numero de usuários
potenciais

Duração do trajeto atual por tipo de transporte

Na pesquisa salienta-se o preço e o tempo médio de trajeto em função do meio de transporte utilizado e a sua origem.

Niterói

Ônibus 77,6 % de usuários * :

50 % dos usuários de ônibus levam mais de 90 minutos para chegar na Ilha do Fundão. Globalmente, 83 % levam mais de uma hora para percorrer o trajeto de ônibus.

Carro 42,2 % de usuários * :

Para chegar na Ilha do Fundão, 42,54 % dos usuários levam entre 30 e 50 minutos, 30,60 % levam 50 e 75 minutos e 18,76% entre 75 e 90 minutos.

São Gonçalo

Ônibus 90 % de usuários * :

84,72 % levam mais de 90 minutos para chegar na ilha.

Carro 23,75 % de usuários * :

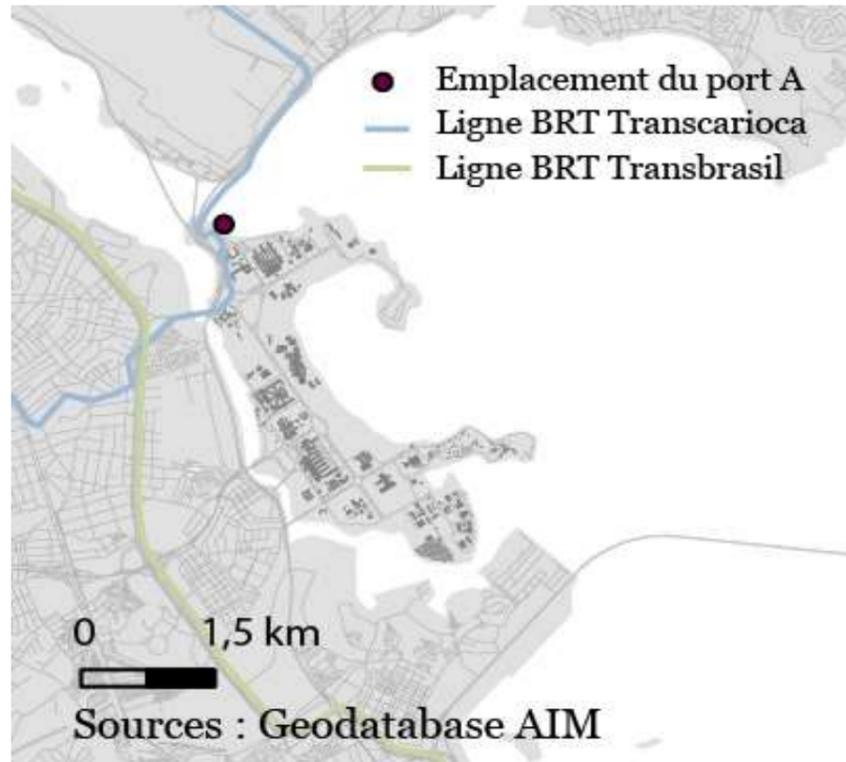
50 % dos usuários de carro levam entre 40 e 75 minutos para chegar ilha do Fundão.

* Alguns usuários utilizam o carro para chegar nas paradas de ônibus

50%
dos habitantes de Niterói levam mais
de **90 min** de ônibus para chegar
na ilha

2. Visão a médio prazo > a. Estudo da ligação : Niterói – Fundão (3)

Para analisar uma conexão marítima com a ilha, é necessário verificarmos as potenciais localizações para a implantação do porto na ilha. Baseando-se em estudos e observações, nós podemos verificar três alternativas.

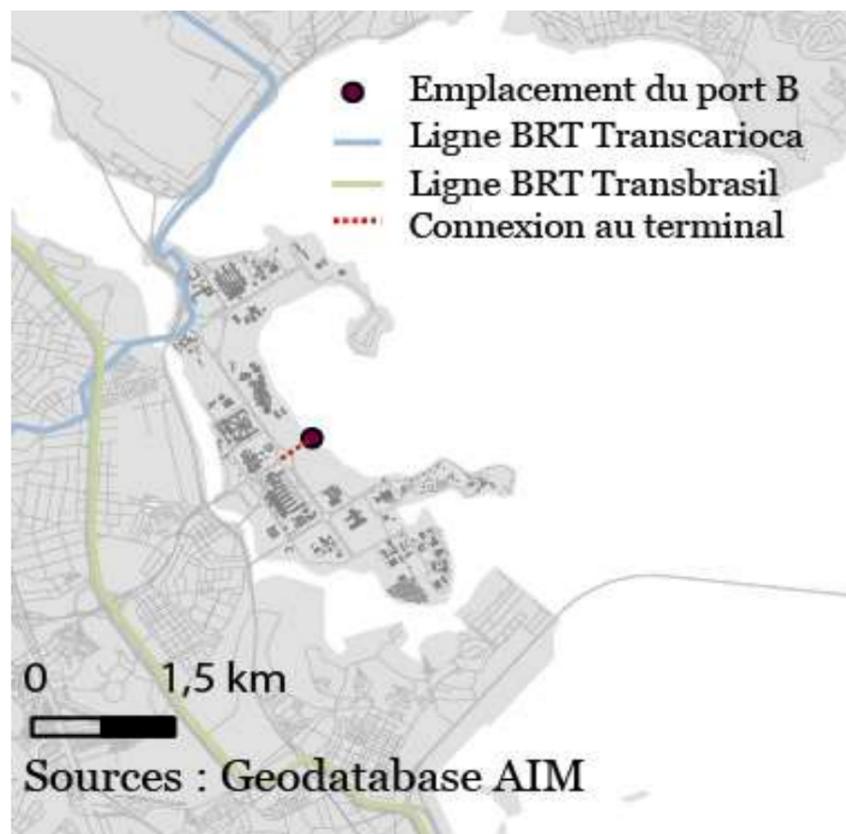


Justificativa das instalações A

A instalação do porto no norte da ilha possibilita uma proximidade da estação de BRT, do terminal de ônibus interno atual, do hospital e do aeroporto. Além do mais, baseando-se no anexo 5.a, mostramos que os três lugares importantes de movimentação de Niterói são localizados no nordeste da ilha. Este lugar poderá atrair externos à ilha o que rentabilizaria rapidamente a linha. Futuramente, a construção de um terminal para o Maglev poderia ser realizada perto do porto para atingir diferentes polos de atividade da ilha.

O inconveniente deste local seria o aumento do fluxo no norte, podendo provocar um congestionamento maior de transporte coletivo. Seria importante verificar a rede de conexão entre as embarcações, os ônibus e à longo prazo o Maglev.

Justificativa das instalações B



O porto no meio da Ilha do Fundão associa ao novo terminal e com os ônibus externos a conexão com os ônibus internos, estabelecendo um verdadeiro polo intermodal no centro da ilha.

O porto seria interligado à linha principal de transporte coletivo por uma calçada e por uma ciclovia favorecendo estes meios alternativos de transporte. Os passageiros poderão se deslocar em seguida utilizando o transporte coletivo interno e os ônibus externos para chegar no destino.

Este local de instalação tem como vantagem estar perto da rede de transporte coletivo e dos lugares mais frequentados na ilha. Ele parece a alternativa mais favorável para melhorar o tempo de trajeto dos moradores vindo de Niterói e de São Gonçalo.

Justificativa das instalações C

A instalação de um porto no sul da ilha possibilitaria a reabilitação do antigo porto e diminuiria potencialmente o custo da obra. Um porto no sul da ilha havia sido proposto na ocasião de um estudo de Cap. Bianca Cipriano da Silva Zary [13]. O problema desta localização é o seu isolamento com o resto da ilha, o que aumentaria o tempo de trajeto dos estudantes atravessando a ilha. Esta proposta foi eliminada no decorrer do estudo.

Quadro 73 : Instalação do porto A

Quadro 74 : Emplacement du port B

2. Visão a médio prazo > a. Estudo da ligação : Niterói – Fundão (4)

A escolha do porto de Niterói

Por questões financeiras e de prazo, nós limitamos a proposta à criação de uma só linha marítima entre o leste e o oeste. O escolha do porto do lado oeste da baía justifica-se pela fato dos usuários originários de Niterói serem duas vezes mais que os usuários vindo de São Gonçalo. Nossa escolha foi o porto já existente em Niterói para fazer a ligação com a ilha.

Dois tipos de embarcações

A escolha do tipo de embarcação foi feita em função das embarcações da companhia responsável pela ligação marítima na baía de Guanabara, a CCR Barcas. Considerando o número estimado de interessados, a velocidade, a capacidade de transporte as duas embarcações abaixo chamaram a nossa atenção. Nós escolhemos entretanto prosseguir o estudo com a embarcação TYPE II pois ela tem maior capacidade de passageiros e uma maior frequência mais elevada.



Quadro 75 : TYPE I Catamarãs HSC
Capacidade: 482 passageiros



Quadro 76 : TYPE II Catamarãs MC25
Capacidade : 237 passageiros

Identificação das ligações estudadas



Quadro 77 : traçado da linha A



Quadro 78 : traçado da linha B

Intervalo entre as saídas	Horários
20 minutos	6h 30 – 9h 30
1h	10h 00 - 15h 00
20 minutos	16h 00 - 19h 00

Quadro 79 : Frequência da ligação B

Ligação A

Distância 13,8 quilômetros

Duração da viagem (mn)
Embarque : 10
Ligação marítima : 30
Desembarque : 10

Total = 50 minutos

Ligação B

Distância 11,50 quilômetros

Duração da viagem (mn)
Embarque : 10
Ligação marítima : 25
Desembarque : 10

Total = 45 minutos

Considerando os cálculos e as hipóteses acima, nos horários de pico, a linha teria 635 passageiros por hora. Para este numero de passageiros, seriam necessárias **4 embarcações do tipo II** durante as horas de pico e 2 embarcações no resto do dia.

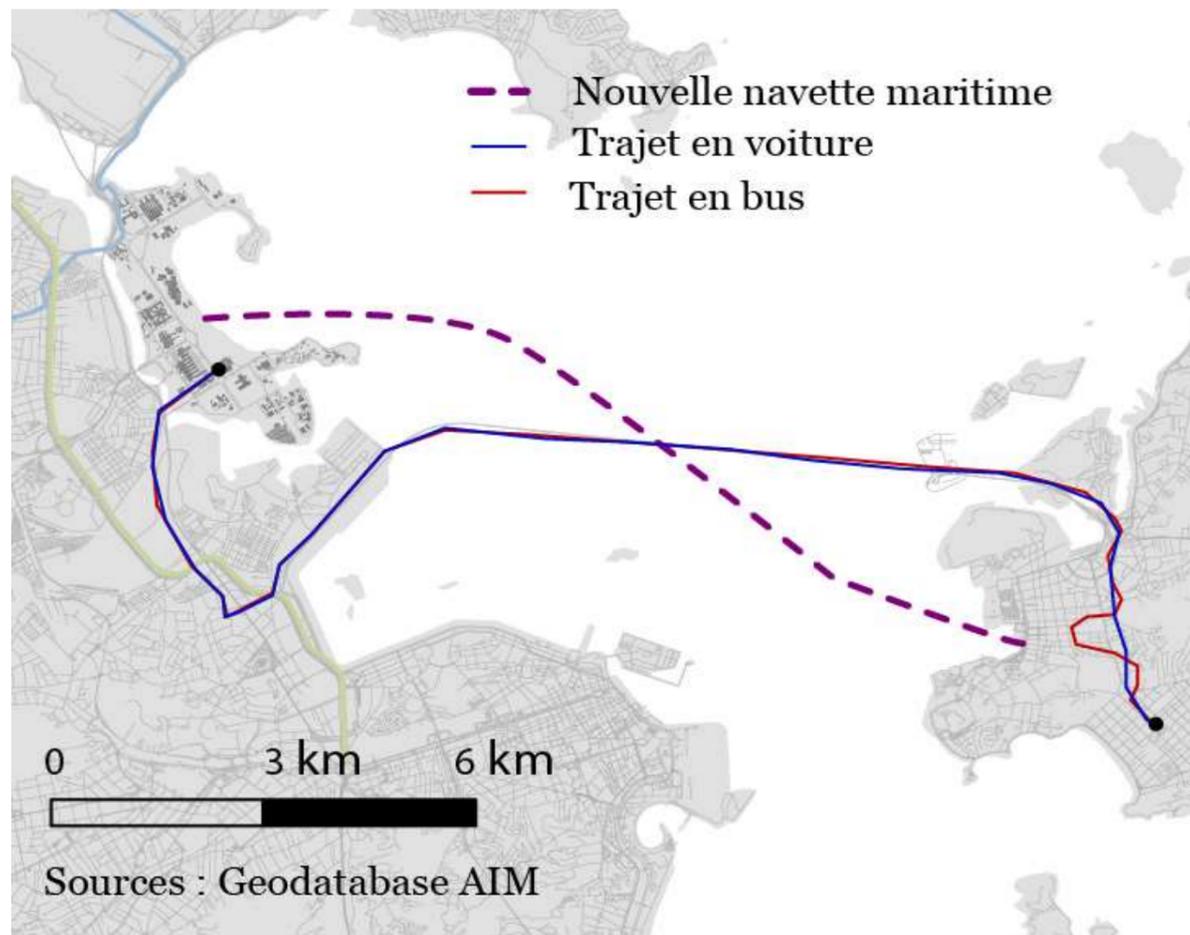
(Cálculos no anexo 5.b)

2. Visão a médio prazo > a. Estudo da ligação : Niterói – Fundão (5)

Comparativo entre as ligações marítimas e os outros modos de transporte

O quadro 80 a direita compara, por um dado trajeto, o tempo de trajeto, o seu custo, assim como a quantidade de emissão de CO² por passageiros para cada tipo de transporte. O dado trajeto para o transporte rodoviário é [Parque Prefeito Ferraz - Centro de Tecnologia]. Este trajeto é comparado as ligações marítimas A e B estudadas anteriormente. O mapa abaixo demonstra uma visão dos trajetos comparados.

Para estimar o tempo do trajeto por embarcação nós nos baseamos no estudo de Cap. Bianca Cipriano da Silva Zary ^[13]. Nós incluímos o tempo do trajeto de ônibus, o tempo de espera, o tempo da ligação assim como o trajeto [porto do Fundão – Centro tecnológico].



Quadro 81 : Trajeto de carro, ônibus ou ligação marítima

Tipo de transporte	Tempo do trajeto (min)	Emissão de CO ² por passageiros (Kg)	Custo (R\$)
Embarcação I,II ligação A	93	1,95	6,50
Embarcação I,II ligação B	77	1,62	6,50
Ônibus	114	0,31	5,25
Carro	22-40	2,70	15,21 + 4 (pedágio)
Moto	22	0,97	4,56 + 2 (pedágio)

Quadro 80 : Tempo de trajeto e emissões por tipo de transporte (os detalhes dos cálculos se encontram no anexo 5)

Comentários

Comentários « brutos » : Pegar o barco seria mais rápido que o ônibus mas menos que carro.

As dificuldades do trânsito rodoviário : O trânsito impacta o tempo do percurso rodoviário. Desta forma, o tempo do percurso de carro leva frequentemente 40 minutos ou mais em caso de acidentes (frequente na ponte). A via marítima propõe uma solução mais estável e geralmente mais rápida que o carro nas horas de pico.

Impactos da capacidade de transporte : A emissões de Co2 e os custos foram obtidas de acordo com a capacidade média de trânsito. O barco teria menos emissões de CO² que o carro. Nós podemos salientar que a carona (transporte compartilhado) melhoraria o impacto ambiental.

O custo para o usuário : O valor da passagem tendo sido modificado recentemente, a possibilidade da utilização do bilhete único, deixa a estimativa de custo mais simples. Para o transporte ônibus-barco, o usuário pagará R\$ 6,50. Esta tarifa é a mais barata, excetuando se comparado com a passagem de de ônibus. ^[14].

2. . Visão a médio prazo > a. Estudo da ligação : Niterói – Fundão (6)

O fator tempo

Graças os entrevistados e as estimativas do Google, nós calculamos o tempo do trajeto [domicílio – ligação B – centro tecnológico] considerando vários tipos de transporte para Niterói e São Gonçalo. Os dois mapas ao lado representam o tempo despendido pelos usuários de **ônibus + embarcação**. A inclusão do carro no trajeto está disponível no anexo 6.

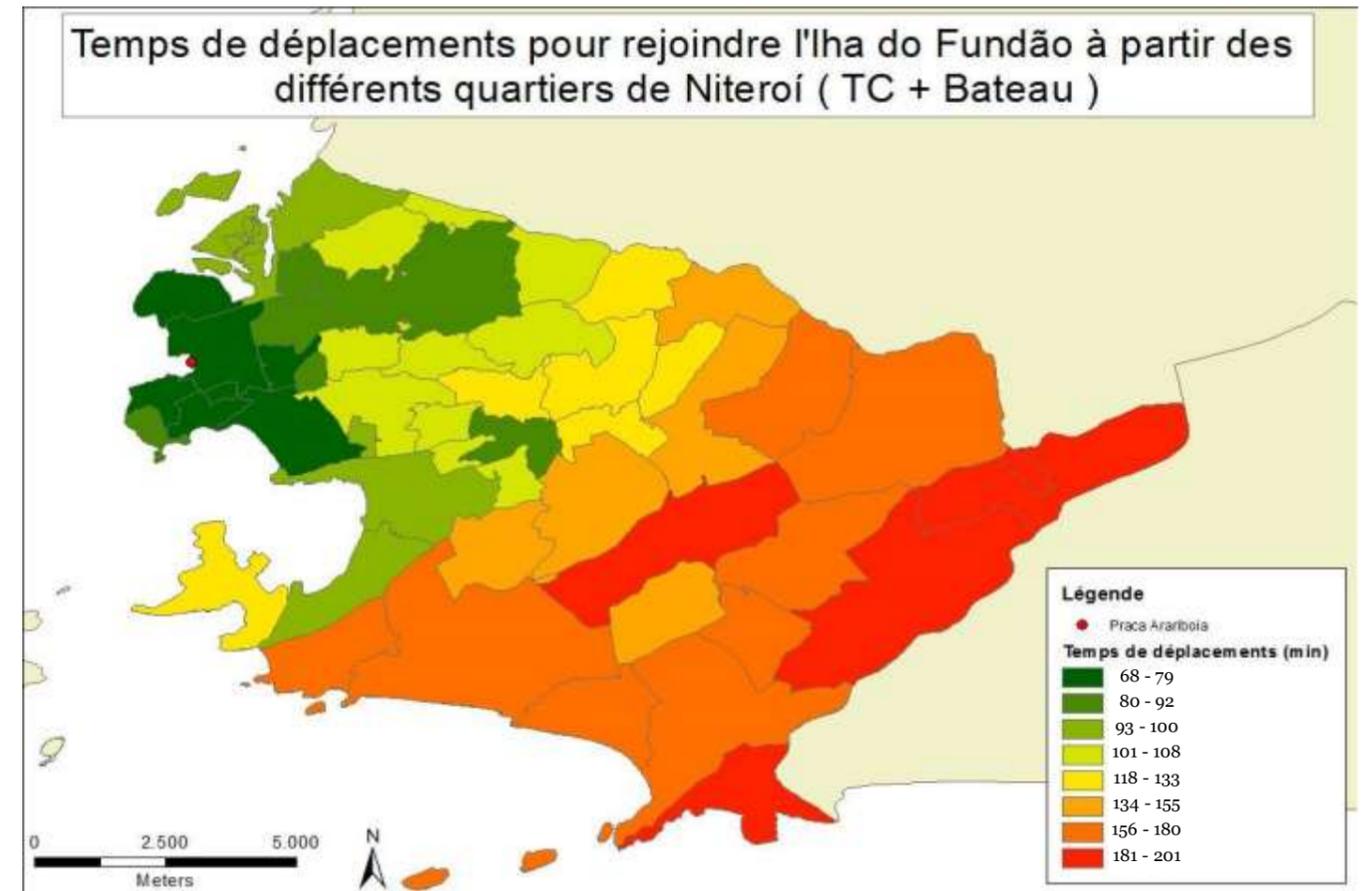
Niterói : nós verificamos que utilizando o ônibus + embarcação em torno de 86% dos entrevistados levariam entre 68 e 79 minutos para chegar no centro tecnológico. Como 50 % dos usuários de ônibus afirmam estar a mais de 90 minutos do campus e 33 % afirmam estar entre 60 e 90 minutos do campus, **esta proposta seria uma boa opção de ganho de tempo.**

Para os moradores de **São Gonçalo**, a conclusão é mais complexa. Na verdade, 84,72 % dos usuários de ônibus responderam que eles levavam mais de 90 minutos para chegar no campus. A classificação da duração dos trajetos de ônibus + embarcação se inicia aos 91 minutos. Nós teríamos que ter respostas mais precisas para mostrar o interesse da ligação Niterói – Ilha do Fundão.

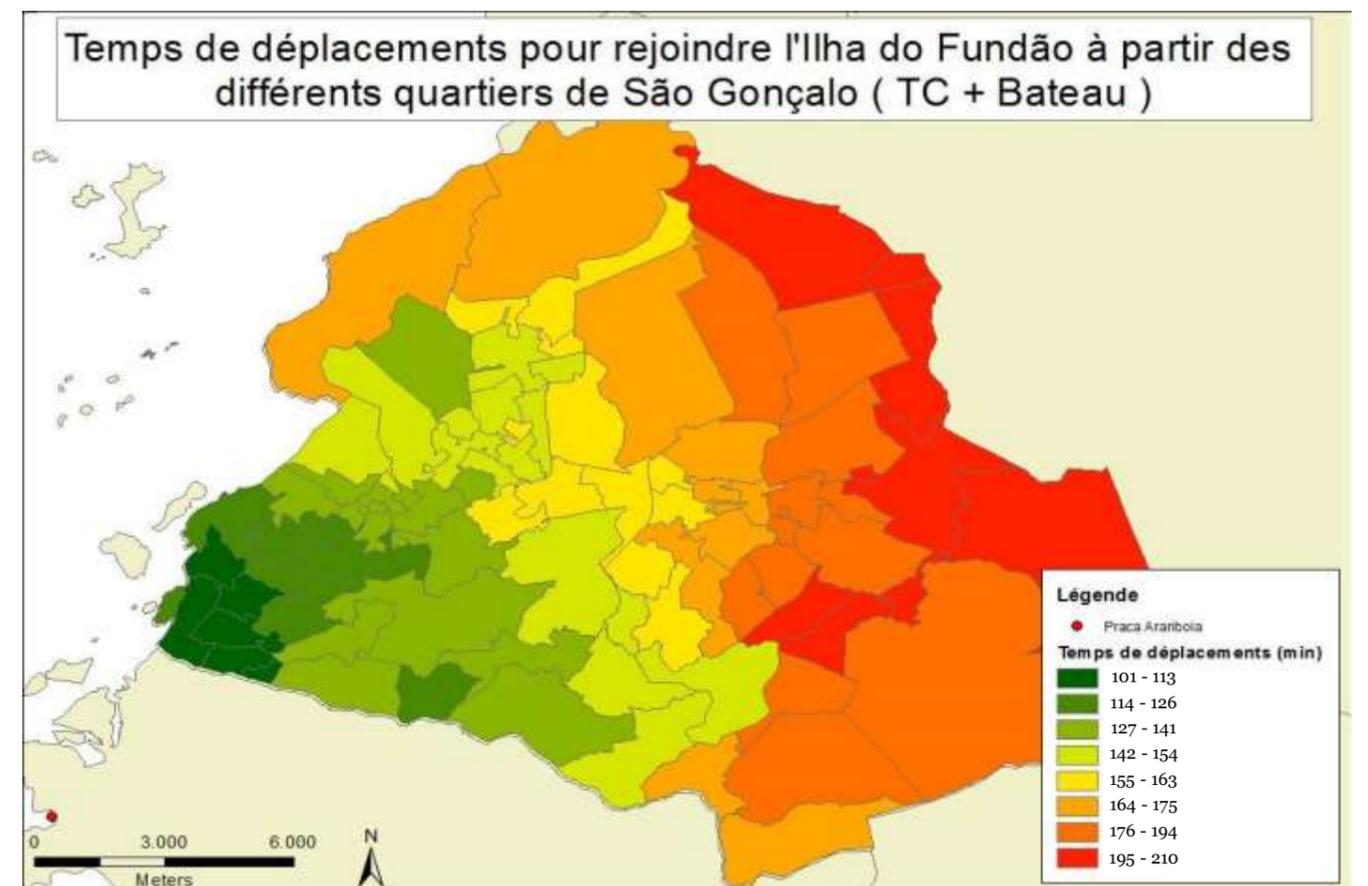
Conclusão

Estes estudo demonstra que a demanda é suficientemente grande para justificar a criação de uma ligação marítima. O tempo do percurso estável é uma vantagem para os moradores de Niterói. Este projeto merece um estudo econômico complementar antes de uma eventual implementação.

Para os moradores de São Gonçalo, podemos facilmente concluir que uma nova ligação entre o **porto São Gonçalo possibilitaria a redução considerável do tempo de trajeto.**



Quadro 82 : Duração do percurso dos bairros de Niterói à Ilha do Fundão



Quadro 83 : Duração do percurso de São Gonçalo à Ilha do Fundão

2. Visão a médio prazo > b. Instalação de um local adaptado para os ônibus (1)

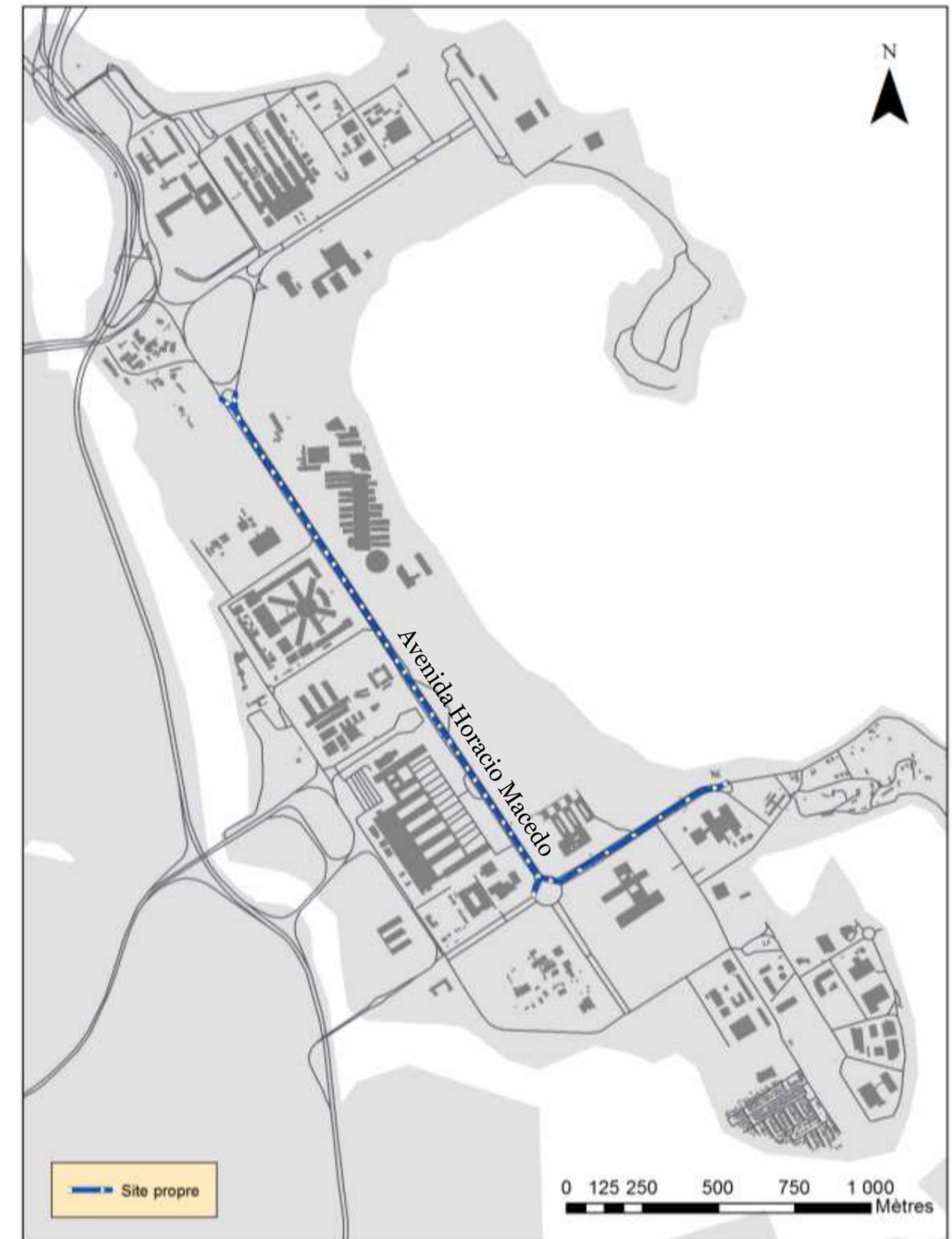
Análise da situação atual

Na fase de análise do estado atual das instalações, foi determinado que a Avenida Horácio Macedo era a mais movimentada nas horas de pico. O ônibus deve se submeter as dificuldades do trânsito: congestionamentos, espera após uma parada, etc. Com o objetivo de garantir uma regularidade nos transportes e melhorar a velocidade média dos ônibus, principalmente os internos, circulando na ilha, parece-nos necessário garantir a segurança do trânsito. Isto poderá ser realizado com o auxílio de um local adaptado nos eixos de maior circulação. Para desenvolver o transporte compartilhado ou a carona, pode-se autorizar estes veículos nestes eixos.

O estudo da borda da rodovia revela que o número de vias não é homogêneo ao longo do seguimento. Entretanto, marcamos que o eixo composto por 3x2 vias em algumas partes do lado direito têm uma utilização reservada (ônibus ou estacionamento).

O eixo Horácio Macedo está separado por um canteiro bem largo, em torno de 10 metros, ocupado por infra estruturas privadas, como postos de gasolina...

Apos esta análise, nos imaginamos duas hipóteses de implantação do local adaptado para o ônibus. Apresentaremos os detalhes em seguida.



Sources: Geodatabase AIM

Quadro 84 : Proposta de implantação do local para ônibus ao longo da avenida Horácio Macedo

2. Visão a médio prazo > b. Instalação de um local adaptado para os ônibus (2)

Hipótese 1

A avenida Horácio Macedo tem duas vezes três pistas na maior parte do trajeto linear. A primeira hipótese de implantação de um local adaptado consiste na reserva da via exterior para o tráfego de ônibus. Esta solução seria de fácil implementação : somente a sinalização e a indicação no solo devem ser alteradas. Entretanto, devemos nos assegurar que isto não causaria congestionamento em razão da redução do número de vias de circulação.



Quadro 85 : Situação atual



Quadro 86 : hipótese 1 com a implantação de local adaptado para os ônibus

Quadro 87 : Tabela de critérios para a hipótese 1 do local adaptado para os ônibus.

Critérios sociais			
S1 : Conforto	S2 : Sentimento de segurança	S3 : Acesso	S4 : Duração do trajeto
+	0	0	+
Critérios econômicos			
EC1 : Custo para os usuários	EC2 : Custo de manutenção	EC3 : Custo de novas infraestruturas	
0	0	0	
Critérios ambientais			
E1 : Qualidade do ar	E2 : Ruído	E3 : Impermeabilização do solo	E4 : Aquecimento global
0	0	0	0
Critérios funcionais			
F1 : Segurança	F2 : Viabilidade	F3 : Viabilidade técnica	F4 : Viabilidade institucional
0	++	++	++

2. Visão a médio prazo > b. Instalação de um local adaptado para os ônibus (3)

Hipótese 2

A segunda hipótese consiste na utilização de um sistema rodoviário de contenção para a implantação de um local apropriado para os ônibus nas vias externas da avenida compensando a via de passagem perdida pelo fato de sistema de contenção. Entretanto, esta solução apresenta algumas desvantagens. Na verdade, o sistema rodoviário de contenção apresenta um interesse paisagístico importante e a sua instalação necessitaria de obras moderadas podendo impactar o trânsito local.



Quadro 88 : Situação atual



Quadro 89 : Hipótese 2 com a modificação das vias

Quadro 90 : tabela de critérios para a hipótese 2 do local adaptado aos ônibus

Critérios sociais			
S1 : Conforto	S2 :sentimento de segurança	S3 : Acesso	S4 : Duração do trajeto
+	0	0	+++
Critérios econômicos			
EC1 :custo para os usuários	EC2 :custo de manutenção	EC3 :custo de novas estruturas	
0	-	-	
Critérios ambientais			
E1 : Qualidade do ar	E2 : ruídos	E3 :Impermeabilização do solo	E4 :Aquecimento global
0	0	-	0
Critérios funcionais			
F1 : Segurança	F2 : Durabilidade	F3 : Viabilidade técnica	F4 :Viabilidade institucional
0	+++	+	+++

2. Visão a médio prazo > c. Restrição ao acesso aos ônibus externos



Quadro 91 : Terminal atual

Proposição

Com o objetivo de melhorar a mobilidade dentro do campus, nós propomos restringir a circulação na ilha somente aos ônibus da Ilha do Fundão. Ao limitar o acesso aos ônibus externos, a administração do campus poderá ter um maior controle da rede de ônibus e principalmente :

- Melhor adaptar as linhas de ônibus à demanda dos usuários;
- Melhor adaptar os horários, principalmente nas horas de pico.

Esta reorganização da mobilidade necessitaria principalmente de **duas novas instalações** :

- A criação de um novo terminal de ônibus podendo receber os ônibus externos entrando pela ponte *Governador*;
- O aumento do terminal de ônibus atual, situado no norte da ilha. Neste terminal haveria a transferência entre os ônibus externos chegando pelo norte da ilha e o resto do campus.

A mobilidade na ilha resultaria na seguinte estrutura :

- Os ônibus externos chegariam na ilha pela entrada *Linha Vermelha/Governador* desembarcando os passageiros no terminal situado perto desta entrada (terminal norte / novo terminal sul).
- Os passageiros chegam no destino final graças a rede interna de ônibus.

2. Visão a médio prazo > c1. Criação de um novo terminal de ônibus (1)

Localização

Existem duas exigências quanto à localização do novo terminal de ônibus. O terminal deverá estar nas proximidades:

- Da entrada da ilha do Governador, para que os ônibus externos diminuam o percurso na ilha;
- Do eixo principal *Avenida Marcelo*, afim de favorecer a intermodalidade e a transferência ônibus externos ônibus internos.

Por questão de fluidez e de segurança do tráfego, a localização do terminal não deve obstruir nem congestionar o trânsito.

Dimensão

Das 35 linhas de ônibus externos chegando na ilha, somente 8 entram pela entrada *Governador* e seriam impactadas por este novo terminal.

Conforme a nossa pesquisa, 5 destas linhas são utilizadas para o acesso ao campus; elas representam 43% das pessoas chegando por transporte coletivo na ilha (cf. quadro 93). Considerando que, conforme a mesma pesquisa, 73,3% das pessoas chegam no campus de ônibus, as chegadas de ônibus externos pela entrada sul representam 31,5% das entradas totais na ilha.

O fluxo de ônibus externos entrando pela entrada sul é relativamente importante e o espaço disponível na *Avenida Athos da Silveira Ramos* é suficiente para construir um terminal de tamanho razoável. Na verdade, segundo os nossos cálculos de dimensão, um terminal com 6 lugares de estacionamento de ônibus seria suficiente (em torno de 300 m²).

Comment accèdes-tu au Campus, généralement	Nombre de réponses	Pourcentage
Voiture, Covoiturage, Vélo, Moto	1687	26,7%
Transport en commun	4630	73,3%
Total	6317	100,0%

Quadro 92 : Divisão por meio de acesso ao campus^[18]

Atenção : esta tabela inclui somente as pessoas que responderam a pesquisa e que utilizam o transporte coletivo

Numéros de bus utilisés pour accéder au Campus	Nombre de réponses	Pourcentage
BRT	567	
Intermunicipal	21	
321	417	
322	53	
323	321	
324	85	
325	310	
326	10	
327	188	
328	47	
329	65	
485	908	21,6%
616	341	8,1%
696	162	
910	140	
913	345	8,2%
936	115	2,7%
945	110	2,6%
Total	4205	43,3%

Quadro 93 : Ocupação de diferentes ônibus^[18]

2. Visão a médio prazo > c1. Criação de um novo terminal de ônibus (2)

Terminal de bus externe 1



Localização

Segundo as exigências citadas anteriormente, nós elaboramos duas possibilidades de implantação do novo terminal de ônibus. O novo terminal é visível em laranja nos mapas ao lado.

Mudança na rodovia

Para a implantação deste terminal de ônibus, será necessário a abertura da *Avenida Athos da Silveira Ramos na entrada da Avenida Governador*. Esta passagem seria aberta somente aos ônibus, para não complicar o tráfego.

Terminal de bus externe 2



Sources: Geodatabase AIM Quadro 94 : Proposta 1 de terminal de ônibus externos

Sources: Geodatabase AIM Quadro 95 : Proposta 2 do terminal de ônibus externos

Proposta 1

Nesta proposta, os seis lugares de estacionamento dos ônibus seriam nos lugares atualmente reservados aos carros, dos dois lados da rodovia.

Isto provoca uma perda de 24 lugares de estacionamento de carros, porém a implantação de um novo estacionamento perto da entrada *Governador* possibilitaria uma re colocação desta perda.

Proposta 2

Nesta proposta, o terminal é implantado fora da rodovia atual, o que não acarreta o congestionamento da rodovia e a redução de lugares de estacionamento.

Entretanto, esta implantação demanda a reorganização da rodovia no terminal.

2. Visão a médio prazo > c2. Ampliação do terminal de ônibus norte

Reorganização do terminal

Das 35 linhas de ônibus externas chegando na ilha, 27 chegam pela entrada *Linha Vermelha*, ao noroeste da ilha.

Entretanto, segundo a pesquisa, estas linhas representam 43% das pessoas chegando na ilha de transporte coletivo, como era o caso pela entrada *Governador*. Este resultado não leva em consideração as pessoas chegando de BRT (14% das chegadas) pois estas pessoas já utilizam a rede interna de ônibus para atingir o seu destino final.

Atualmente 31,5% do total das entradas na ilha com ônibus externo ocorrem pela entrada *Linha Vermelha*.

Fechar a circulação na ilha aos ônibus externos enseja o aumento ou reorganização do (se o espaço atual for insuficiente) terminal de ônibus da UFRJ afim que ele possa receber os ônibus externos.



Espaço disponível para a ampliação

Quadro 96 : o terminal de ônibus no norte da ilha

Critérios sociais			
S1 : Conforto	S2 : Sentimento de segurança	S3 : Acesso	S4 : Duração do trajeto
+	0	-	+
Critérios econômicos			
EC1 : custo para os usuários	EC2 : custo de manutenção	EC3 :Custo de novas infraestruturas	
0	-	-	
Critérios ambientais			
E1 : Qualidade do ar	E2 : Ruídos	E3 :Impermeabilização dos solos	E4 : Aquecimento global
0	0	-	0
Critérios funcionais			
F1 : Segurança	F2 : Durabilidade	F3 :Viabilidade técnica	F4 :Viabilidade institucional
0	++	+	++

Quadro 97 : Escala de impacto das propostas de ampliação do terminal norte

Reorganização das vias

Contrariamente a criação de um novo terminal, a reorganização do terminal existente no norte não necessitaria grandes mudanças na estrutura viária, pois o acesso ao terminal já existe. A reorganização acarreta custos reduzidos comparados à construção de um novo terminal e o impacto na rede de transporte durante a fase de habilitação é menor.

2. Visão a médio prazo > d. Modificação da rede de ônibus (1)

Três linhas de ônibus

A instalação de um local adaptado assim como a criação de um novo terminal para os ônibus externos necessita a modificação da rede interna de ônibus para melhorar o fluxo. Assim, três linhas de ônibus adicionais seriam essenciais. Cada uma das linhas propostas responde a três diferentes tipos de demandas na ilha. A **linha 1** (ver quadro 100) é um círculo ligando o eixo principal da ilha utilizando um local adaptado. Esta linha é prioritária pois ela possibilita uma ligação rápida entre o sul e o

terminal BRT no norte, atingindo o polo multimodal no centro da ilha.

A **linha 2** corresponde a uma circulação localizada no sul na qual a frequência de passagem é menor. Enfim, a **linha 3** no norte da ilha segue quase o mesmo percurso que a linha 3 já existente; o seu traçado é ligeiramente modificado pois nesta proposta, a linha passa atrás do prédio da faculdade de medicina. Os locais das paradas de ônibus não são modificados. Entretanto, seria

importante implantar duas paradas em local adaptado perto do polo multimodal próximo ao terminal do ônibus externo.

Frequência dos ônibus

Sabe-se que o ônibus circular 1 leva atualmente 35 minutos para dar a volta na ilha, com uma velocidade média de **17km/h**. Considerando que um ônibus em local adaptado circula a 30 km/h, obtemos uma velocidade média ponderada de **23km/h** para o ônibus da linha 1 circulando em local adaptado. Para o tempo do percurso aumentamos 10% do valor obtido para levar em consideração o tempo de mudança de condutor, limpeza do ônibus ou mudança de ônibus ...

na ilha e 82% delas são suscetíveis de pegar o ônibus ou seja, **46 740 pessoas**. Além do mais, conhecemos a repartição de cada meio de transporte. Assim, pode-se calcular a demanda para cada uma das três linhas de ônibus considerando uma atividade de 12h e um número de lugares por ônibus igual a 87 (sendo 47 lugares sentados). A oferta proposta corresponde ao valor da demanda acrescida de 15%.

Enfim, sabemos que existem 57 000 pessoas

Quadro 99 : Tabela recapitulativa das novas linhas de ônibus

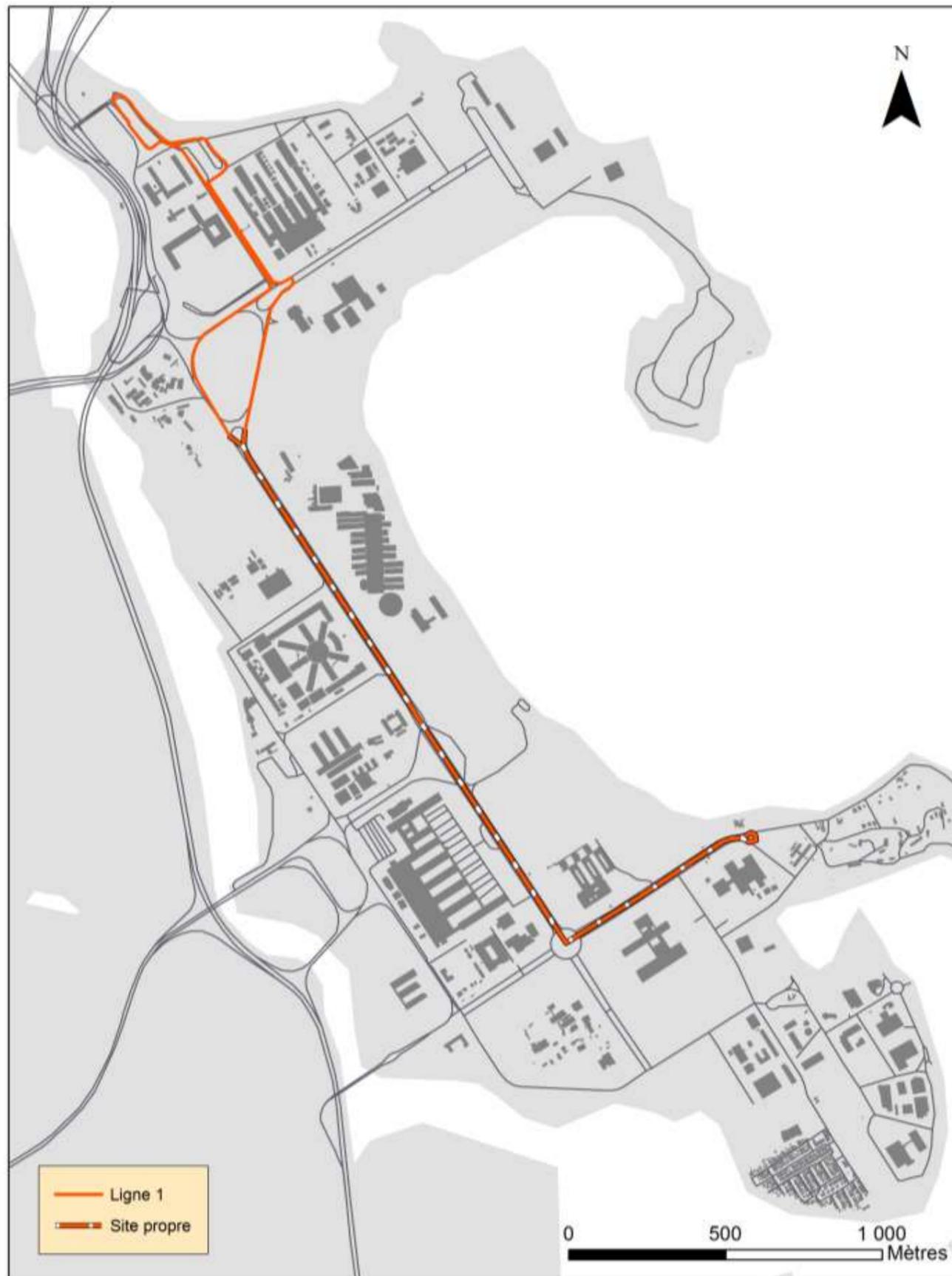
	Distância (km)	Velocidade média do ônibus (km/h)	Tempo de percurso (min)	Número de passageiros hora	Demanda (ônibus/hora)	Oferta proposta (ônibus/hora)
Linha 1 (laranja)	9,7	23	25	2 532	30	35
Linha 2 (azul)	4,5	17	16	817	10	12
Linha 3 (verde)	4,3	17	15	1502	18	21

Quadro 98 : Tabela de critérios para a modificação

Critérios sociais			
S1 : Conforto	S2 : Sentimento de segurança	S3 : Acesso	S4 : Duração do trajeto
+	0	+	++
Critérios econômicos			
EC1 :Custo para os usuários	EC2 : Custo de manutenção	EC3 : Custo de novas infraestruturas	
0	0	-	
Critérios ambientais			
E1 : Qualidade do ar	E2 :ruído	E3 : Impermeabilização do solo	E4 :Aquecimento global
0	-	-	0
Critérios funcionais			
F1 : Segurança	F2 : Durabilidade	F3 : Viabilidade técnica	F4 :Viabilidade institucional
0	++	++	++

2. Visão a médio prazo > d. Modificação na rede de ônibus(2)

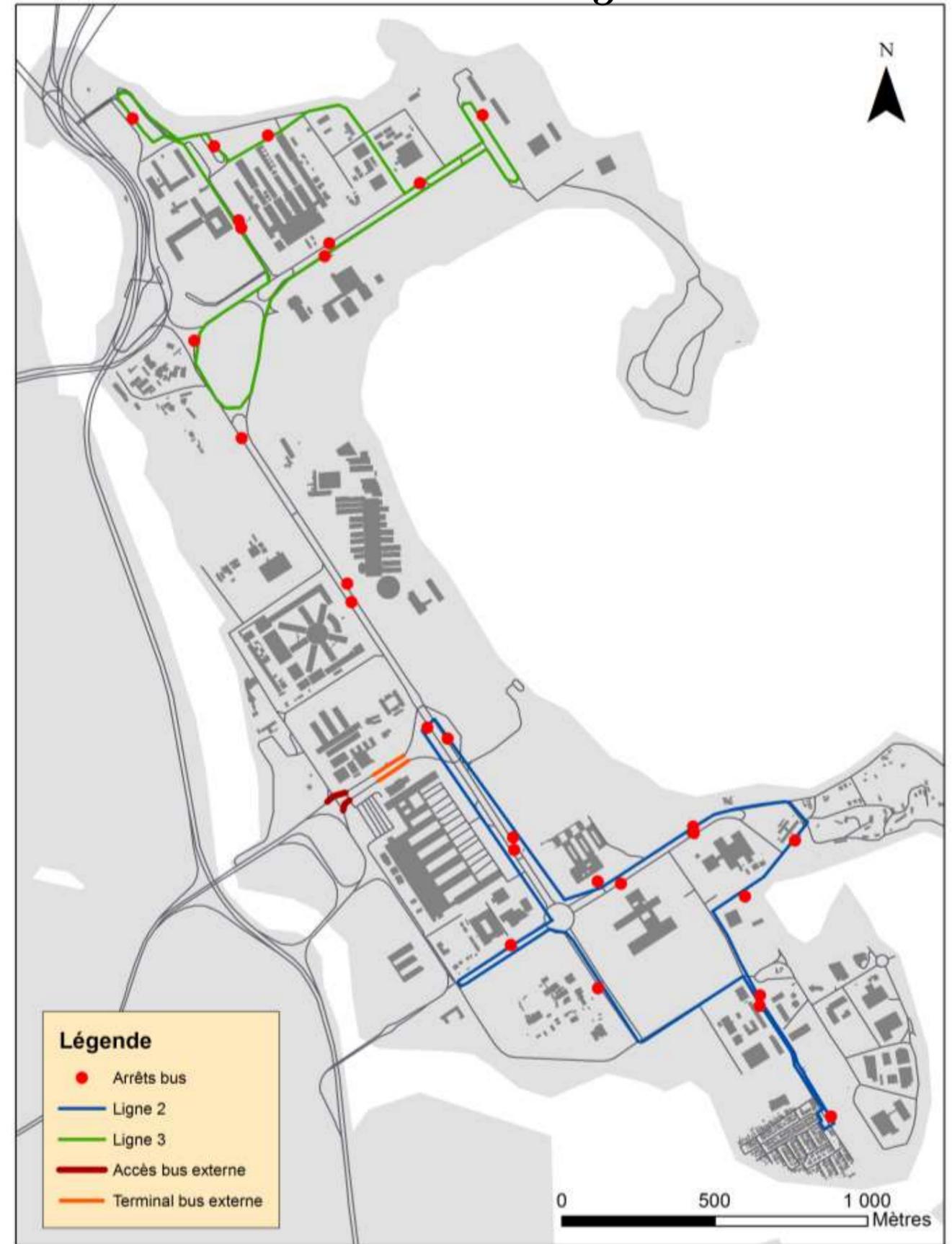
Linha 1



Sources: Geodatabase AIM

Quadro 100 : Rede de ônibus da linha 1

Linhas 2 e 3



Sources: Geodatabase AIM

Quadro 101 : Rede de ônibus das linhas 2 e 3

2. Visão a médio prazo > e. Bicicleta

Local adaptado para a bicicleta

Atualmente, foram identificados dois principais obstáculos para o desenvolvimento do ciclismo: a dificuldade para chegar de bicicleta e a falta de bicicleta em livre serviço.

Um sistema de locação de bicicletas de longa duração (VLD) possibilitaria o desenvolvimento deste meio de transporte e contribuiria na resolução parcial dos problemas de congestionamento na ilha e na melhoria da qualidade de vida dos usuários. O ponto forte do VLD é o fato que o usuário não é obrigado a entregar a bicicleta em uma estação. Um cadeado é parte integrante da bicicleta o que possibilita os usuários de estacionarem nos estacionamentos para bicicletas. Assim, os usuários poderiam deixar a bicicleta na ilha de noite no terminal BRT por exemplo.

Estacionamento

Parece-nos oportuno transformar alguns lugares de estacionamento existentes em estacionamento dedicado ao VLD. Isto possibilitaria garantir aos usuários um espaço livre com segurança para o estacionamento da bicicleta.

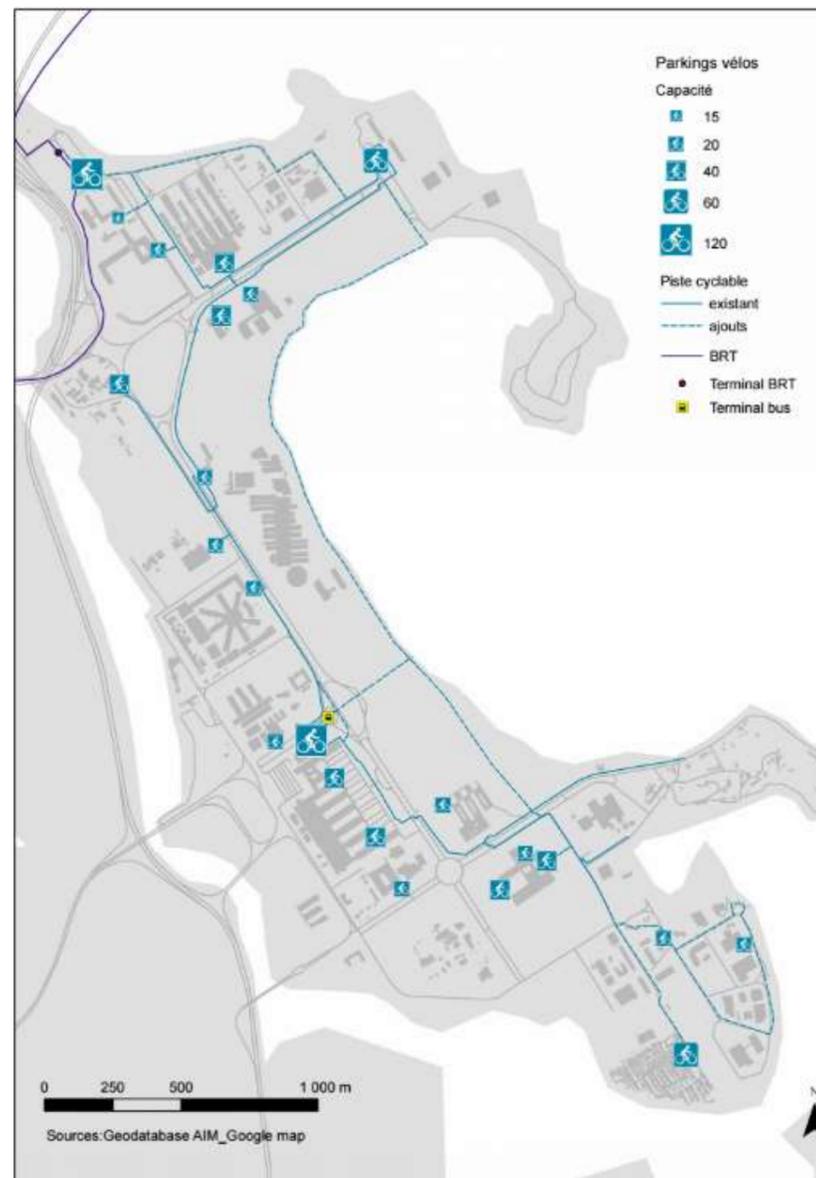
As estações deverão ser concebidas em função do local estando situadas diretamente na entrada dos locais mais frequentados ou de forte passagem. Assim, isto possibilitaria evitar as degradações e o furto de material e forneceria lugares suficientes para estacionar. Pode-se garantir a segurança destes pontos de ônibus e os já existentes, fechando-os ou instalando uma câmara de vigilância ou um acesso com controle ...

Para interligar de maneira eficiente a totalidade da ilha, deve-se identificar os lugares mais frequentados. Baseando-se no mapa do fluxo originário da análise da situação atual, podemos determinar as estações mais importantes perto do BRT e perto do centro de estudo. (conforme quadro 102)

Novidade

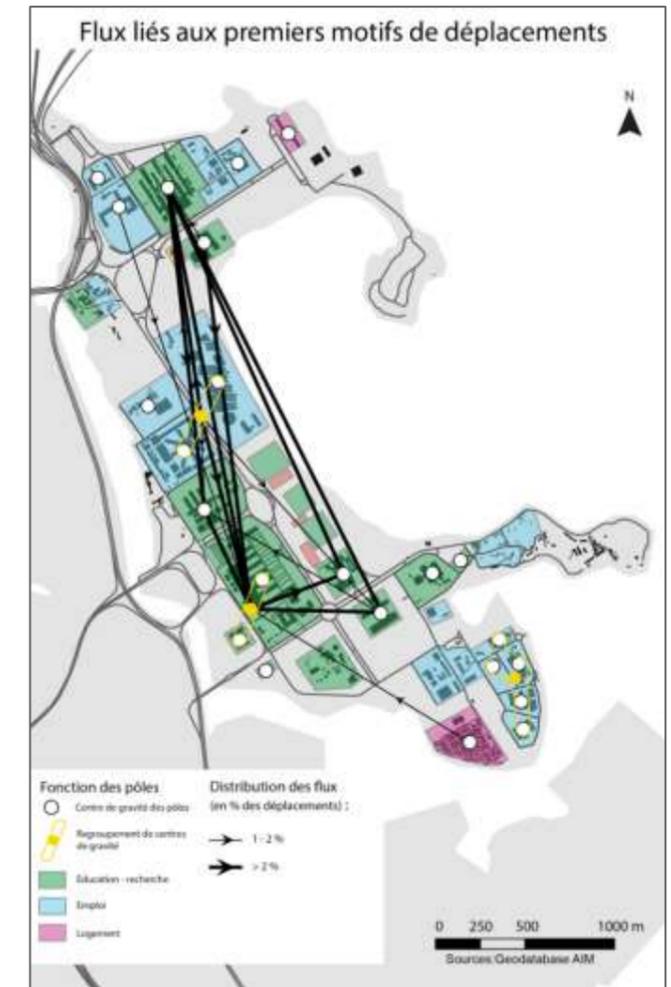
Nesta visão, a zona leste teria uma ciclovia. Esta pista evitaria aos ciclistas atravessarem a avenida Horácio Macedo e possibilitaria assim um percurso mais agradável, separado do trânsito. (Cf. quadro 103)

Esta zona possibilita o acesso aos prédios do centro da ilha pelo leste, o que favorece o descongestionamento da parte central.



Quadro 103 : Estacionamento de bicicletas

Estudo de mobilidade na ilha do Fundão



Quadro 102 : Fluxos internos

Critérios sociais			
S1 : Conforto	S2 : Sentimento de segurança	S3 : Acesso	S4 : Duração do percurso
+	+	0	0
Critérios econômicos			
EC1 : custo para os usuarios	EC2 : custo de manutenção	EC3 : Custo de novas infraestruturas	
-	-	-	
Critérios ambientais			
E1 : Qualidade do ar	E2 : Ruído	E3 : Impermeabilização dos solos	E4 : Aquecimento global
0	0	0	+
Critérios funcionais			
F1 : Segurança	F2 : Durabilidade	F3 : Viabilidade técnica	F4 : Viabilidade institucional
+	+	++	+

Quadro 104 : Tabela dos critérios para a modificação da ciclovia

2. Visão a médio prazo > f. Estacionamento (1)

Proposta 1 setor central

Instalação de um novo estacionamento perto do Centro Tecnológico

O setor central e principalmente o Centro Tecnológico, concentram uma grande parte da população da ilha. Segundo os dados teóricos calculado e os relatos, há grande dificuldade de estacionamento nesta região.

Isto explica o fato que 1 829 vagas são reservadas no início do dia aos professores, reduzindo as vagas para os estudantes. Além do mais, ele se situa ao lado da faculdade de



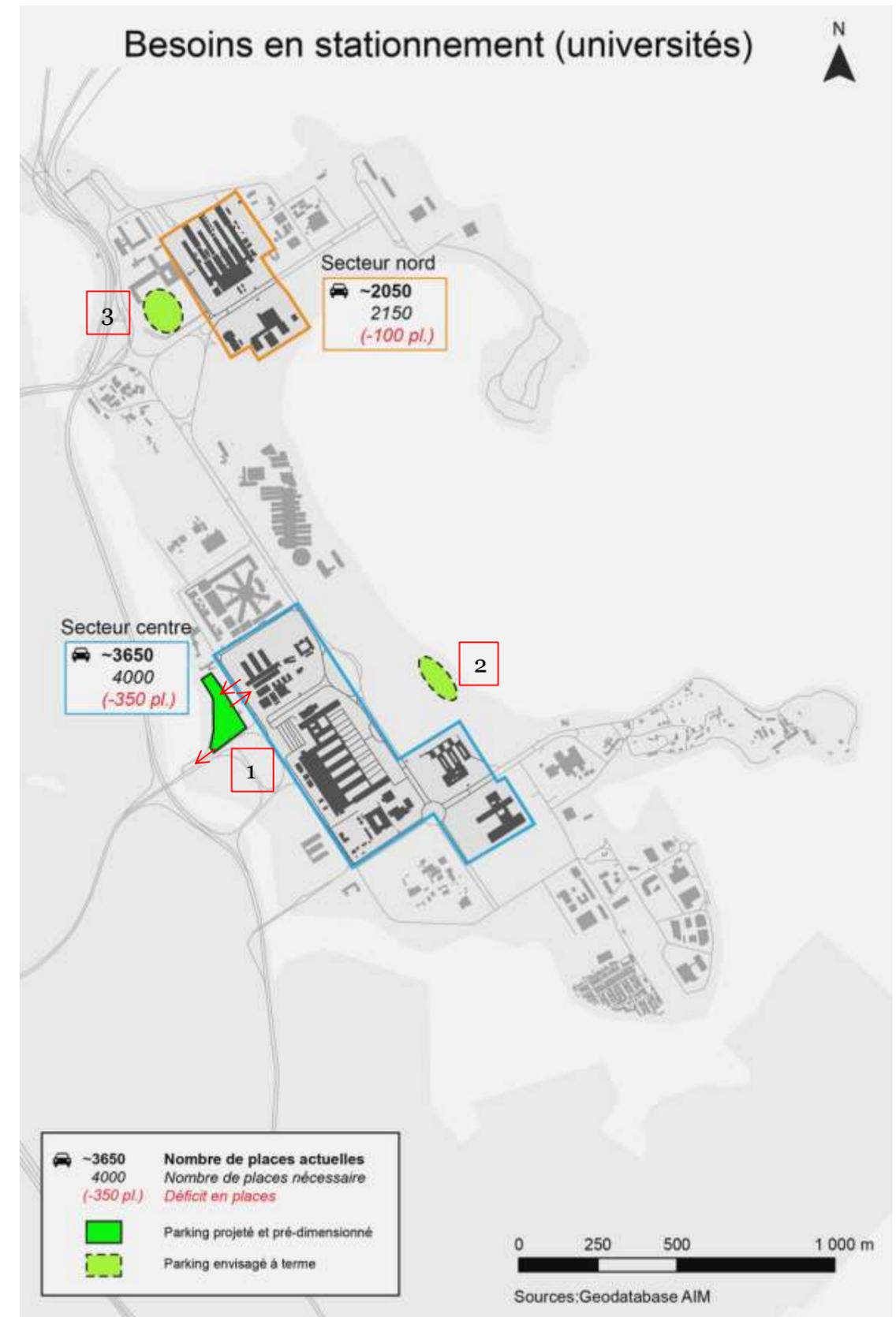
Quadro 105 : Proposta de remanejamento do estacionamento do Centro tecnológico

ciências que concentra igualmente um grande número de pessoas.

Parece então pertinente a implantação de um estacionamento próximos a estes prédios, perto da Linha Amarela, representando 76% das entradas na ilha. Assim, esta ação limitaria o número de veículos utilizando a Avenida Horácio Macedo, incentivando a intermodalidade. Este novo estacionamento seria próximo do novo polo multimodal (conforme proposta. 58). Esta proposta justifica-se ainda mais pois uma das proposições do novo terminal suprimiria 24 vagas de estacionamento do Centro tecnológico.

A entrada, situada de maneira estratégica para proporcionar uma via de reserva em caso de forte afluência, possibilita evitar o congestionamento das vias enquanto que as duas saídas propõem duas direções diferentes separando o fluxo : os usuários podem utilizar assim a via expressa ou sair pelo norte da ilha.

As necessidades de estacionamento do quadro 106 foram calculadas graças ao resultado do questionários (ver anexo 7).



Quadro 106 : Necessidade de estacionamento

2. Visão a médio prazo > f. Estacionamento (2)

Proposta 2: setor central

Instalação de um novo estacionamento no centro leste da ilha (conforme quadro 106) Esta zona tem tendência a se intensificar pois o Plano Diretor prevê a instalação de comércios e residências universitárias. A faculdade de letras e a Reitoria apresentam insuficiências de lugares de estacionamento e seria assim interessante aumentar esta oferta prevendo o desenvolvimento futuro do local. O espaço situado atrás das futuras residências parece adequado, desde que o estacionamento não se situe no local do eventual porto.

Proposta 3 : setor norte

Instalação de um novo estacionamento ao lado do hospital (conforme quadro 106) Segundo os cálculos efetuados com lugares suplementares seriam necessários. Este número é seguramente subestimado pois há falta de precisão nos dados relativos aos usuários do hospital e do restaurante universitário central.

Um novo estacionamento pode ser proposto nesta zona, perto dos prédios, concentrando um grande número de pessoas, utilizando os dois acessos no norte da ilha e na avenida principal. Isto implica que o novo estacionamento seja interligado com o transporte coletivo e perto do terminal BRT. Da mesma maneira para o setor 1, esta localização pode incentivar a intermodalidade.

Revestimento

Para tornar a reorganização reversível, nós preconizamos estacionamentos ditos « **evergreen** ». Além de deixar passar as águas pluviais, este tipo de revestimento é mais leve possibilitando uma mudança de utilização se houver uma diminuição de lugares.

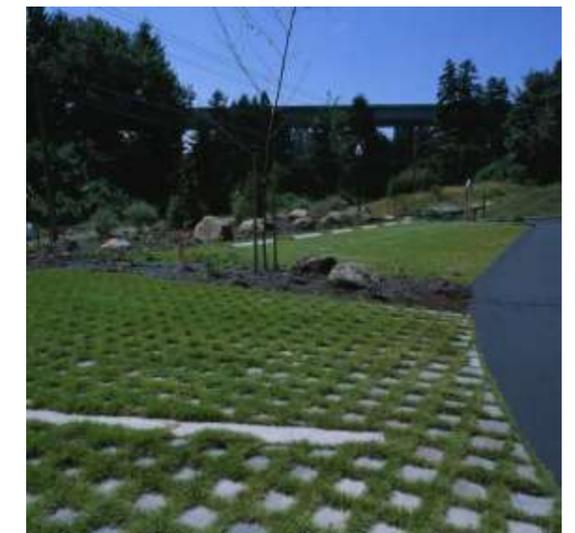
A presença de árvores seria indispensável para evitar o aquecimento dos veículos e garantir a qualidade da paisagem deste vasto espaço.

Critérios sociais			
S1 : Conforto	S2 : Sentimento de segurança	S3 : Acesso	S4 : Duração do trajeto
++	0	++	-
Critérios econômicos			
EC1 :Custo para os usuários	EC2 : custo de manutenção	EC3 :custo de novas infraestruturas	
0	-	-	
Critérios ambientais			
E1 : Qualidade do ar	E2 : Ruído	E3 : Impermeabilização dos solos	E4 : Aquecimento global
0	0	-	-
Critères fonctionnels			
F1 : Segurança	F2 : Durabilidade	F3 : Viabilidade técnica	F4 : Viabilidade institucional
0	0	++	+

Quadro 107 : Tabela dos critérios para as propostas de estacionamento



Quadro 108 : Estacionamento arborizado para veículos



Quadro 109 : revestimento permeável

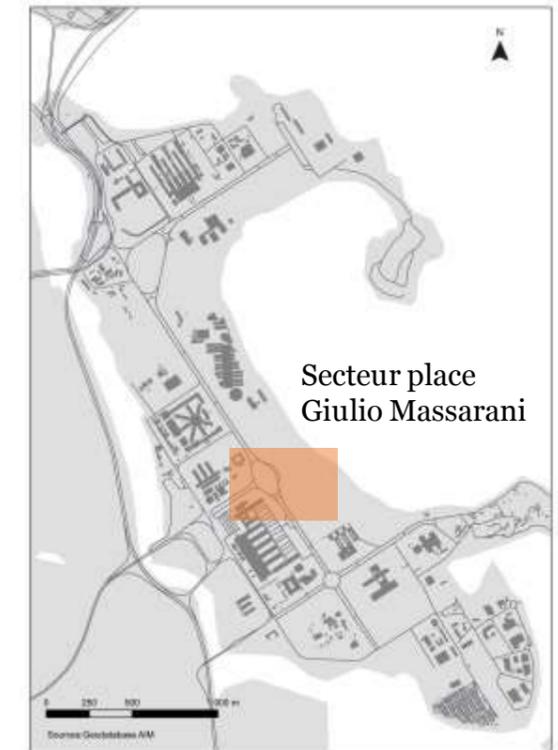
2. Visão a médio prazo > g. Criação de um novo polo multimodal

Situação atual

As propostas anteriores principalmente, a criação de um novo terminal de ônibus externo na praça Giulio Massarani e a implantação de um novo terminal para embarcações marítimas, incentivam a criação de um novo polo de intercâmbio multimodal no centro da ilha. Um passarela para pedestres protegida das condições climáticas e do sol, com percurso de 5 minutos, possibilitaria uma ligação entre os dois terminais. Conectado com o local, este polo pode descongestionar o eixo central da ilha.

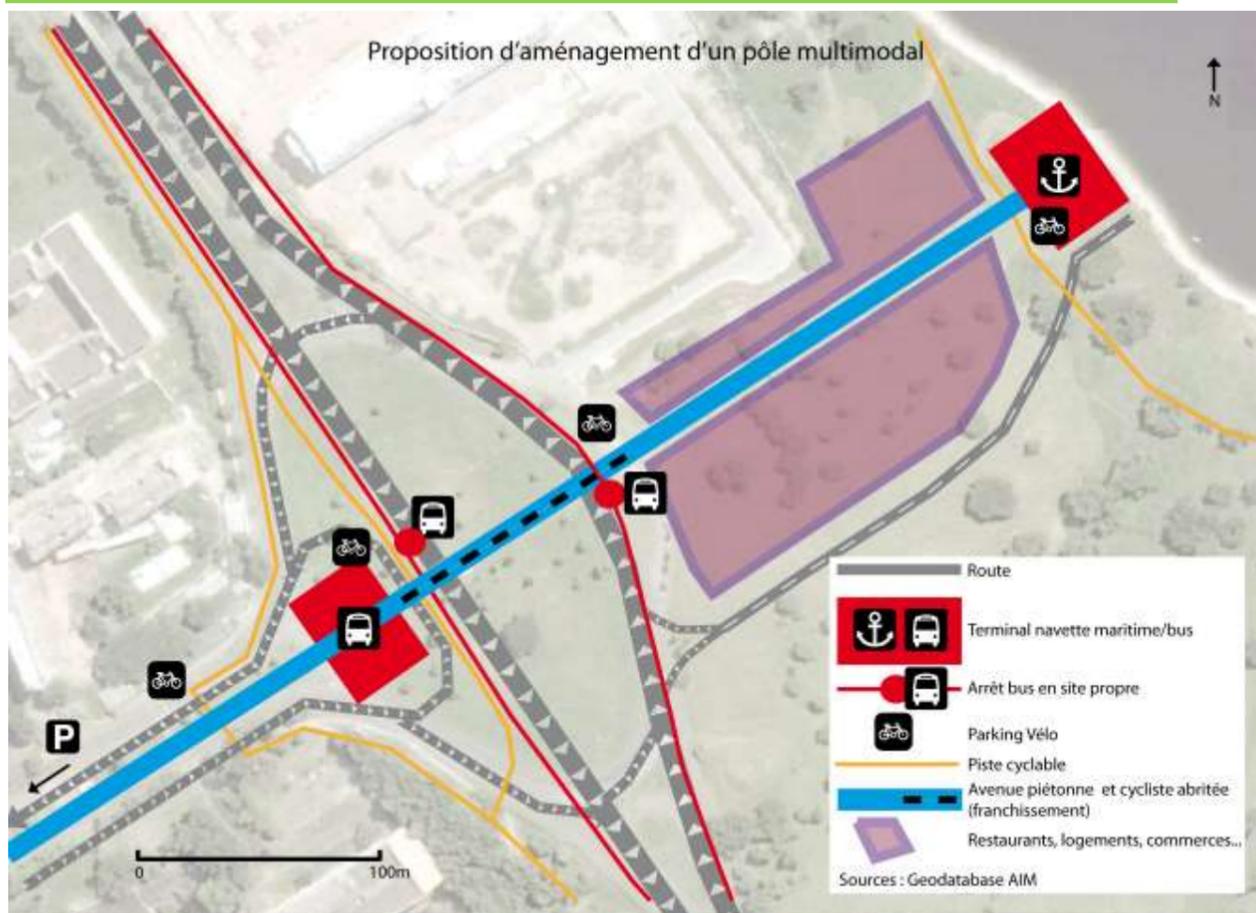
Os fluxos gerados pelo deslocamento se dividirão de maneira equilibrada entre o terminal norte e polo criado. Graças as ciclovias e aos lugares de estacionamento para as bicicletas, o ciclismo será também integrado no novo polo. Além dos transportes, a criação deste polo é o momento de desenvolver a centralidade preconizada no Plano Diretor 2020 da UFRJ. Inúmeras pessoas frequentarão este polo varias vezes ao dia que será também um local acessível de toda ilha e da metrópole. Seria

importante também desenvolver o comércio, restaurantes e residências, visando afirmar o caráter urbano da ilha, o que poderia evoluir a qualidade de vida dos seus usuários.



Quadro 110 : Praça Giulio Massarani

Esquema da implantação detalhes da praça Giulio Massarani



Quadro 112 : Proposta da instalação de um polo multimodal

A.I.M

Quadro 111 : Tabela de critérios para o polo multimodal

Critérios sociais			
S1 : Conforto	S2 : Sentimento de segurança	S3 : Acesso	S4 : Duração do trajeto
+	0	+	+
Critérios econômicos			
EC1 : Custo para os usuários	EC2 : custo de manutenção	EC3 : custo de novas infraestruturas	
0	0	0	
Critérios econômicos			
E1 : Qualidade do ar	E2 : Ruído	E3 : Impermeabilização dos solos	E4 : Aquecimento global
0	0	0	0
Critérios funcionais			
F1 : Segurança	F2 : Durabilidade	F3 : Viabilidade técnica	F4 : Viabilidade institucional
+	+	+	+

2. Visão a médio prazo > Síntese

Accesso e conexões intermodais

O objeto principal é atenuar consideravelmente a atratividade do norte da ilha e o seu terminal BRT, para garantir um deslocamento rápido e eficaz dos diferentes meios de transporte presentes na ilha.

A criação de um polo multimodal no centro na rotatória Giulio Massarani, parece uma solução pertinente. Este ponto de conexão garante um acesso simplificado e performance na rede de mobilidade interna. A chegada na ilha do Fundão por embarcação, ônibus ou carro pode ser feita neste polo de conexão. Ele será equipado de um terminal marítimo, de um terminal de ônibus externos e de um estacionamento na entrada da ilha

Os usuários de cada um dos três meios de

transporte podem acessar a rede interna de transporte via uma parada na linha 1 circulando na ilha em local próprio. Eles podem igualmente utilizar as ciclovias passando pelo terminal marítimo.

O desejo de criar um verdadeiro polo de atividade e multimodal é reforçado pela proposta de instalação de residências e de comércios entre a rotatória Giulio Massarani e o terminal marítimo. A conexão é garantida pela reorganização de um boulevard de 300 m, reservado para os meios de transporte alternativos, aonde poderão circular bicicletas e pedestres.

Administração eficaz da mobilidade interna

O conjunto das proposições apresentadas proporciona um novo visual da mobilidade interna na ilha. A criação de um polo multimodal no centro da ilha possibilita a redução da afluência em direção ao norte da ilha garantindo uma ligação mais eficaz dos polos de atividade como por exemplo o centro tecnológico.

A criação de dois terminais para os ônibus externos no norte e no polo multimodal no

centro da ilha, conjugado com a inauguração de três linhas, de ônibus internos independentes, garantem uma administração mais eficaz da mobilidade interna e da rede de ônibus. Além do mais, a criação de canaletas contribui ao descongestionamento do eixo principal e garante uma ligação rápida entre o sul e o norte da ilha.

Synthèse du scénario moyen terme



Sources: Geodatabase AIM

Quadro 113 : Síntese da visão a médio prazo

3. Visão a longo prazo > a. Análise comparativa Tramway / Maglev

Explicação do abordagem

Nesta visão a « longo prazo », parece-nos pertinente abordar os transporte de alta capacidade, rápidos e consumidores de pouca energia. Na perspectiva de criar um eixo Norte / Sul integrando as zonas isoladas da ilha, dois meios de transporte foram analisados, o tramway e o Maglev-Cobra. Cada um destes meios de transporte fez objeto de um comparativo, no plano econômico, técnico, ambiental e social, com o objetivo de fornecer elementos decisivos entre estas duas alternativas.

Maglev - Cobra

A tecnologia do Maglev-Cobra foi concebida e desenvolvida no centro de pesquisa situado na Ilha do Fundão. O deslocamento se realiza pela sustentação magnética supercondutor.



Quadro 114 : Maglev-Cobra

Vantagens :

- Risco zero de descarrilhamento
- Conforto e qualidade a bordo (não há sacudidas)
- Custo baixo de manutenção (o custo de manutenção representa 1/3 do custo de manutenção de um metrô)
- Custo energético baixo por passageiro-quilômetro (custo energético estimado a 13% do consumo médio de um ônibus na cidade)

Inconvenientes:

- Custo da construção (a construção necessitaria de mais ou menos 20 milhões de euros para construir os 4,5 km)
- Efeitos secundários do magnetismo eventualmente prejudiciais a saúde (cansaço, estresse)

	Critérios sociais			
	S1 : Conforto	S2 : Sentimento de segurança	S3 : Acesso	S4 : Duração do percurso
Tramway	++	++	++	+
Maglev	++	++	++	+
	Critérios econômicos			
	EC1 : Custo para os usuarios	EC2 : Custo de manutenção	EC3 : Custo de novas infraestruturas	
Tramway	-	--	--	
Maglev	Para decidir	-	--	
	Critérios ambientais			
	E1 : Qualidade do ar	E2 : Ruído	E3 : Impermeabilização dos solos	E4 : Aquecimento global
Tramway	/	+	--	+
Maglev	/	++	-- via terrestre ++ via aérea	+
	Critérios funcionais			
	F1 : Segurança	F2 : durabilidade	F3 : viabilidade técnica	F4 : viabilidade institucional
Tramway	+	++	++	--
Maglev	+	+ (tecnologia em estudo)	+ (linha de teste em funcionamento)	++ (projeto desenvolvido localmente)

Quadro 115 : Tabela de escala de impacto

Tramway

A tecnologia do Tramway é antiga e há tendência do seu retorno e do seu desenvolvimento no mundo, pelo visual positivo na cidade, seu aspecto ecológico, entre outros. As principais vantagens e inconvenientes são apresentadas abaixo:

Vantagens :

- Meio de transporte sem poluição, rápido, cuja capacidade equivale a 3 ônibus.
- Conforto e qualidade a bordo

Inconveniente :

- Custo de manutenção elevado (para comparar o custo de manutenção do tramway do centro do Rio é de 11,8 milhões de euro por quilômetro por ano).

3. Visão a longo prazo > a1. Propostas de estações(tramway/maglev)

Metodologia

As propostas de reorganização para a criação de uma linha em dois sentidos de tramway ou de Maglev-Cobra na Ilha do Fundão são apresentadas nos desenhos abaixo. Sugerimos um percurso, as estações, a implementação da linha, assim como a capacidade dos módulos. Nota-se que as proposições são válidas para qualquer um dos dois transportes escolhidos. Uma diferença persiste, o Maglev circula em uma via aérea. Uma proposta de instalação do Maglev foi feita neste sentido.

Lugares definidos de estações ligam as principais zonas de atividade da ilha, tanto no norte quanto no sul, possibilitando a integração de zonas atualmente isoladas de maneira fácil, eficaz e rápida, com uma via exclusiva.



Quadro 116 : Percurso do Maglev segundo o plano diretor

ESTAÇÕES PRIORITÁRIAS

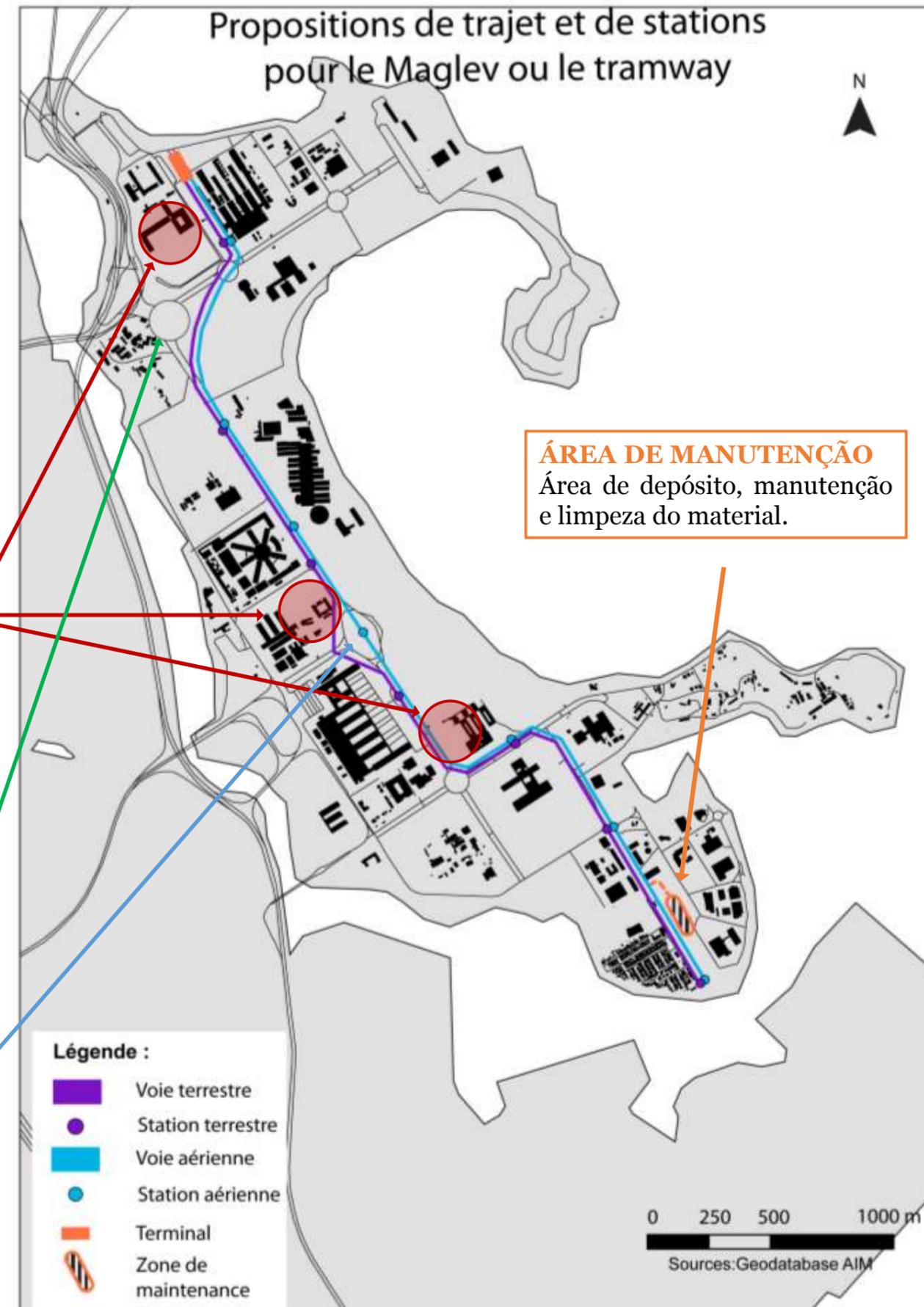
3 estações ditas « prioritárias » considerando o resultado da pesquisa de mobilidade interna e do fluxo, mencionado na primeira parte deste relatório.

ÁREA REORGANIZADA

Falta de estação nesta área em razão da reorganização da circulação em rotatórias (problemas de segurança e risco de congestionamento).

ESTAÇÃO DE CONEXÃO

Estação mais próxima ligando uma implantação possível do porto marítimo.



Quadro 117 : Proposta para o trajeto do Maglev

3. Visão a longo prazo > a2. Realização da obra (tramway/maglev)

Detalhes da realização da obra Tramway

Se uma canaleta para o ônibus é existente (conforme o quadro 100), ela será reabilitada para o tramway, senão uma nova via deverá ser construída.

As inúmeras etapas da construção de um canal para o tramway explicam o custo elevado que esta fase representa em um projeto de tramway. Deve-se prever:

- O desvio da rede subterrânea (água, luz, gás, saneamento, etc.),
- A criação de uma plataforma (aterro, fundação, estruturas em cimento),
- A reorganização da estrutura viária (carro, ônibus, bicicleta),
- A construção de uma via arborizada (árvores ou grama).

O único ponto que pode diferenciar em função do tipo de tramway escolhido : se a alimentação for aérea, deve-se prever a colocação de cabos, senão deve-se fazer por via subterrânea.



Quadro 118 : Exemplo de obra do tramway da cidade de Tours

Detalhes da realização da obra – Maglev-Cobra

Existem dois tipos de instalações possíveis para o Maglev :

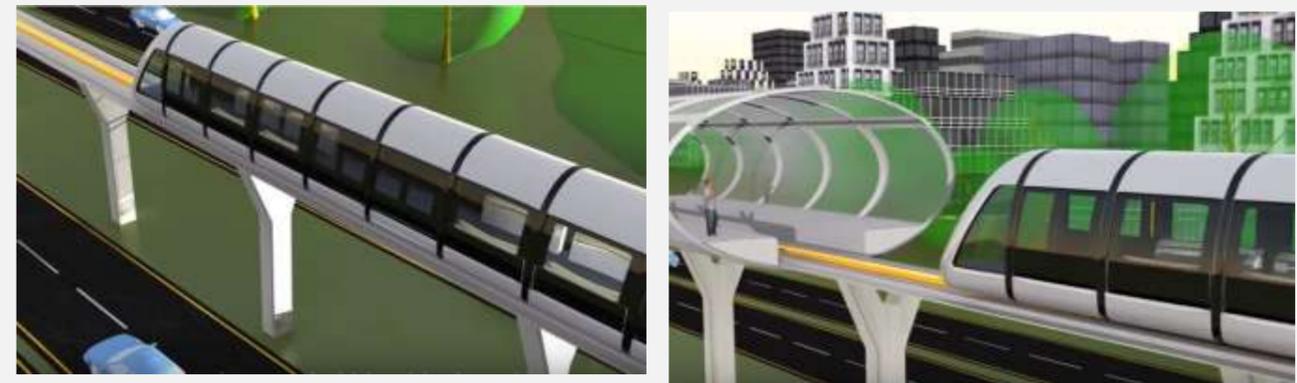
- Uma instalação em via terrestre,
- Uma instalação em via aérea.

A instalação do Maglev-Cobra seria mais adequada por via aérea. Isto representaria um custo mais baixo e evitaria reorganizações na estrutura viária existente (principalmente nas travessias de pedestres).

Assim o Maglev-Cobra, como todo tramway, deve ser colocado em uma via adaptada.

A via terrestre pode ser feita de protetores centrais do eixo viário, como para o tramway.

Na via aérea, os pilares de sustentação da estrutura suspensa podem ser posicionados no meio dos protetores centrais da avenida principal e o acesso às estações se efetuará por escadas ligando cada lado da rua (como mostra a imagem abaixo, fonte: estudo da UFRJ). Para o acesso de cadeirantes (PMR), uma instalação específica, como um elevador deverá ser prevista.



Quadro 119 : Modelo de tramway

As principais precauções na obra são as seguintes :

- Definição do percurso levando em conta os obstáculos nas viradas e nas descidas considerando a arquitetura do Maglev-Cobra (as descidas não devem ser superiores a 15%),
- A criação e a organização de uma estrutura de estações com segurança,
- A sinalética.

3. Visão a longo prazo > a3. Proposta de extensão da linha existente

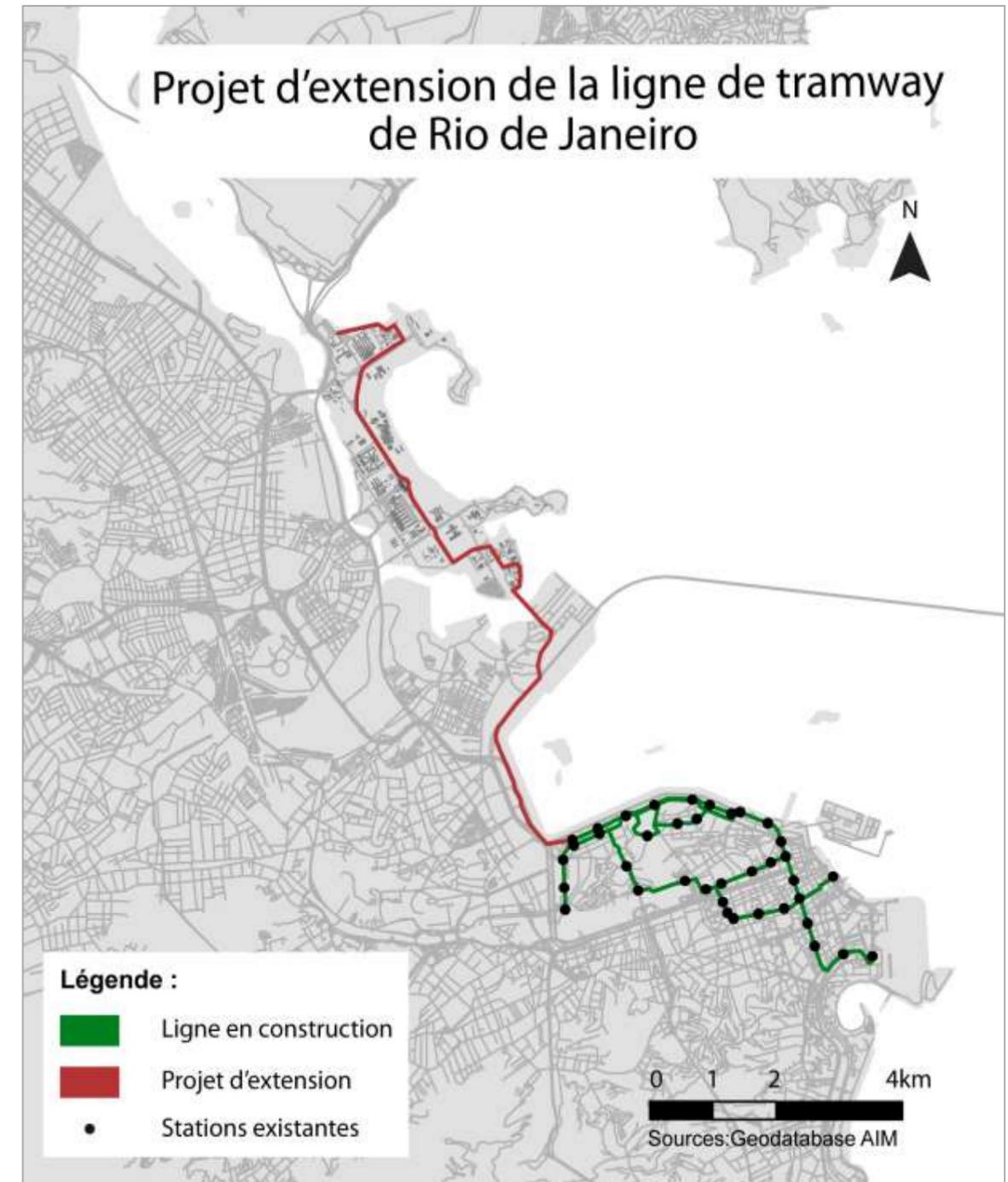
Nova linha de Tramway no Rio e o projeto de extensão

Uma linha de tramway na zona portuária Maravilha está em construção e será operacional em 2016. Esta linha se baseia em uma técnica inovadora : não há catenária, há um terceiro trilho para fornecer eletricidade e um dispositivo possibilitando estocar energia e utiliza-la para o freio.



Quadro 120 : Tramway do Rio de Janeiro

Uma análise da viabilidade técnica e econômica entre a Ilha do Fundão e a região de Porto Maravilha foi realizada pela UFRJ, Fundoverde e a Engenharia dos Transportes COPPE – UFRJ em agosto de 2014. Este análise prevê uma extensão da linha até o norte da ilha em 5,6 km e 8 estações para interligar os polos de atividade. A ligação do percurso existente com a ilha deverá igualmente ser reorganizada (6 km de comprimento com duas paradas intermediárias).



Quadro 121 : Localização do projeto

3. Visão a longo prazo >

a4. Dimensionamento (tramway/maglev)

Dimensionamento do Maglev-Cobra

Considerando a distribuição modal originária das pesquisas, a proporção de pessoas suscetíveis de utilizar o transporte coletivo foi avaliada em 82%. O dimensionamento dos diferentes meios de transporte (Maglev et tramway) foi avaliado a partir do segmento mais movimentado : este concentra 65% dos fluxos internos (ver a Parte 1 do estudo de mobilidade interna). Sabendo que 57 000 pessoas são presentes na ilha, podemos estimar a 2 530 pessoas por hora, a demanda de transporte coletivo (considerando um período de atividade de 12 horas).

Segundo a análise da via experimental do Maglev, 4 módulos são dimensionados para receber 30 pessoas (um módulo é uma unidade do Maglev de 1,5 metros de comprimento sobre 2,4 metros de largura). Para a instalação de uma estação aérea, foi definida uma largura de 12 metros. Este módulo pode receber 60 pessoas no total.

Em um sentido de circulação, a frequência deve ser de 21 passagens por hora, 3 módulos são então necessários. No total, necessita-se de um frota de 6 módulos para garantir a totalidade dos deslocamentos na ilha e um modulo suplementar em caso de manutenção.

3 minutos
frequência de
passagem do Maglev -
Cobra

60
Número de
passageiros em
um módulo

Dimensionamento do tramway do projeto de extensão

Uma linha de tramway independente da linha da área Maravilha foi considerada para os cálculos. Entretanto, foi conservado o mesmo modelo de veículo de um comprimento de 44 metros e de uma capacidade de 215 passageiros.

215
Número de
passageiros em
um módulo

Segundo um cálculo similar ao efetuado para determinar a frequência de passagem do Maglev - Cobra, a frequência do tramway é avaliado a 6 passagens por hora.

10 minutos
frequência de
passagem do
tramway

Síntese do dimensionamento

Com este cálculo do dimensionamento, pode-se notar a diferença de comprimento dos módulos entre os dois tipos de meios de transporte (Maglev ou tramway) o que acarreta uma organização diferenciada das estações (o custo e a duração da obra é diferente).

Para o tramway, a análise possibilita estabelecer uma passagem a cada dois minutos e o Maglev Cobra a cada três minutos. Esta frequência corresponderia ao horário de pico, passando a uma frequência de seis minutos fora deste horário.

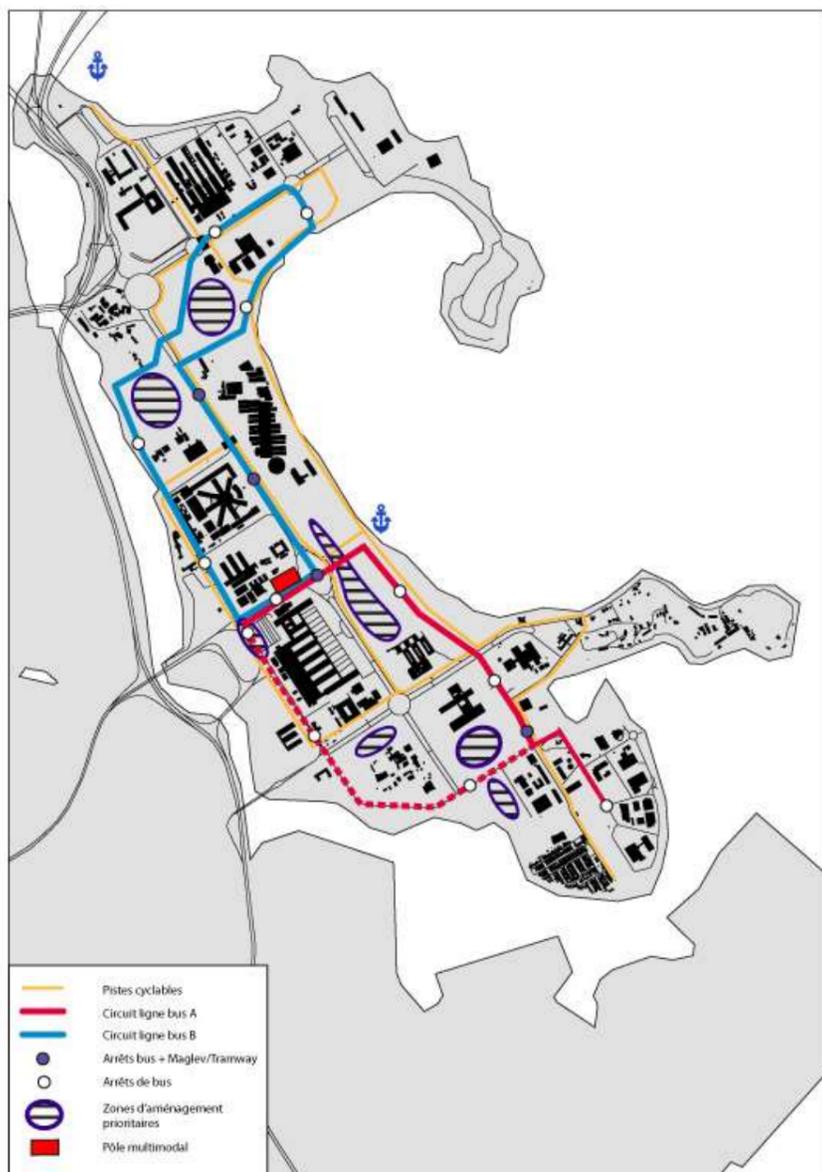
No caso da extensão da linha do tramway no centro, a frequência da nova linha na ilha é sujeita à frequência da linha de tramway exterior.

3. Visão a longo prazo > b. Ônibus internos

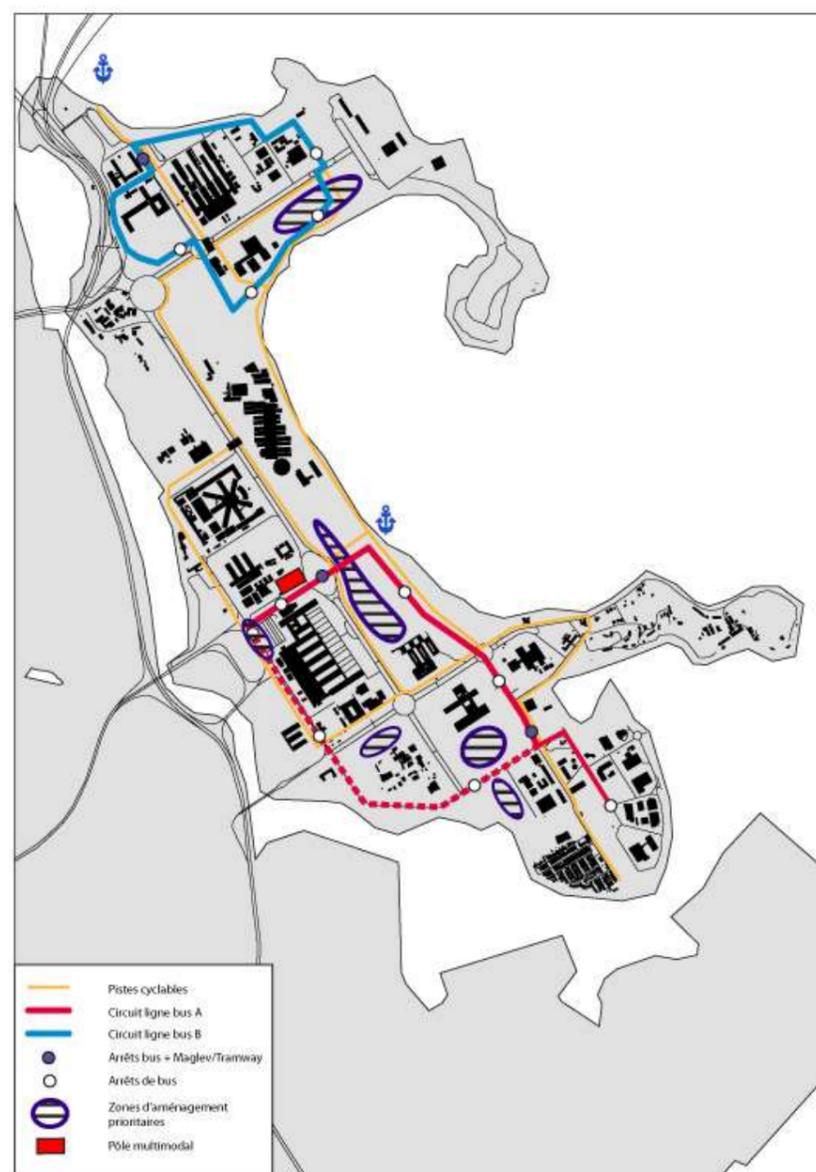
Duas possibilidades

O eixo Norte-Sul conectado por um meio de transporte eficaz (tramway ou Maglev) não oferece uma ligação da ilha. Assim, na extensão do território nos propomos dois circuitos de ônibus (em vermelho e em azul nos mapas). Estes trajetos possibilitam o acesso aos polos importantes da ilha, respectivamente no Norte e no Sul.

De qualquer forma, segundo a organização das zonas geográficas da ilha, percursos diferentes de ônibus podem ser uma vantagem. Por isto nos propomos duas variantes para as linhas de ônibus variante 1 e variante 2. As paradas de ônibus levam igualmente em consideração as futuras instalações imaginadas na ilha, para responder a demanda esperada. Além do mais, alguns pontos de ônibus, correspondem a paradas de Maglev/Tramway, para possibilitar a interconexão da rede.



Quadro 122 : Variante 1 da linha de ônibus



Quadro 123 : Variante 2 da linha de ônibus

Linha vermelha

A linha de ônibus em vermelho, no sul pode ser colocada em funcionamento como um círculo. O circuito circular possibilita aos usuários utilizarem a linha em um sentido ou em outro, segundo a rapidez do trajeto, os horários, o ônibus, a facilidade a travessar a rodovia, o que representa grandes vantagens.

Entretanto, seria sensato no caso de circuito em círculo desenvolver zonas atrás dos prédios da UFRJ (colocar uma área de pique nique no espaço arborizado perto do estacionamento por exemplo).

Linha azul

Ao norte da ilha, duas variantes de ônibus serão propostas.

A variante 1 privilegia o desenvolvimento de parques e residências universitárias no centro norte, em volta do polo tecnológico. Esta opção melhoraria a continuidade do boulevard urbano Norte-Sul. Além do mais, a variante 1 cria um eixo de reagrupamento em volta do polo multimodal : os dois ônibus interno se reúnem, o Maglev, o terminal de ônibus externo, a embarcação e o estacionamento de bicicleta.

A variante 2 apresenta um circuito mais curto, reduzindo-se ao norte da ilha. Ela ligaria rapidamente o hospital, o terminal BRT, a residência universitária, o novo polo e o restaurante universitário. Ainda, imaginamos as correspondências com o BRT a partir da linha azul possibilitando atingir o centro ou o sul da ilha.

Quadro 124 : Tabela recapitulativa das novas linhas de ônibus

	Distância	Tempo de percurso	Usuários potenciais por dia
Linha azul – variante 1	3,1 km	10 min	22757 pessoas
Ligne azul – variante 2	5,2 km	16 min	18020 pessoas
Linha vermelha	7,4 km	22 min	30380 pessoas

3. Visão a longo prazo > c. Bicicleta

Um local adaptado a bicicleta

Como explicado na parte referente à visão a médio prazo, a ilha é perfeitamente concebida para os deslocamentos de bicicleta. Em uma perspectiva a longo prazo, o ideal seria transformar o sistema de locação de bicicletas de longa duração em sistema de livre locação (VLS). A tabela de critérios é a mesma que para o VLD.

PROBLEMÁTICA

Este sistema é aplicável unicamente para uma visão a longo prazo pois ele depende dos fluxos pendulares. Assim, com as novas instalações como residências, comércios, a população da ilha aumentará e limitará os fluxos pendulares. Evita-se assim estações de bicicletas vazias ou sobrecarregadas.

Por exemplo, de manhã, a totalidade das bicicletas da estação BRT estão locadas e os estacionamentos da universidade não serão suficientemente grandes para abrigar todas as bicicletas, apesar da existências de instalações adaptadas.

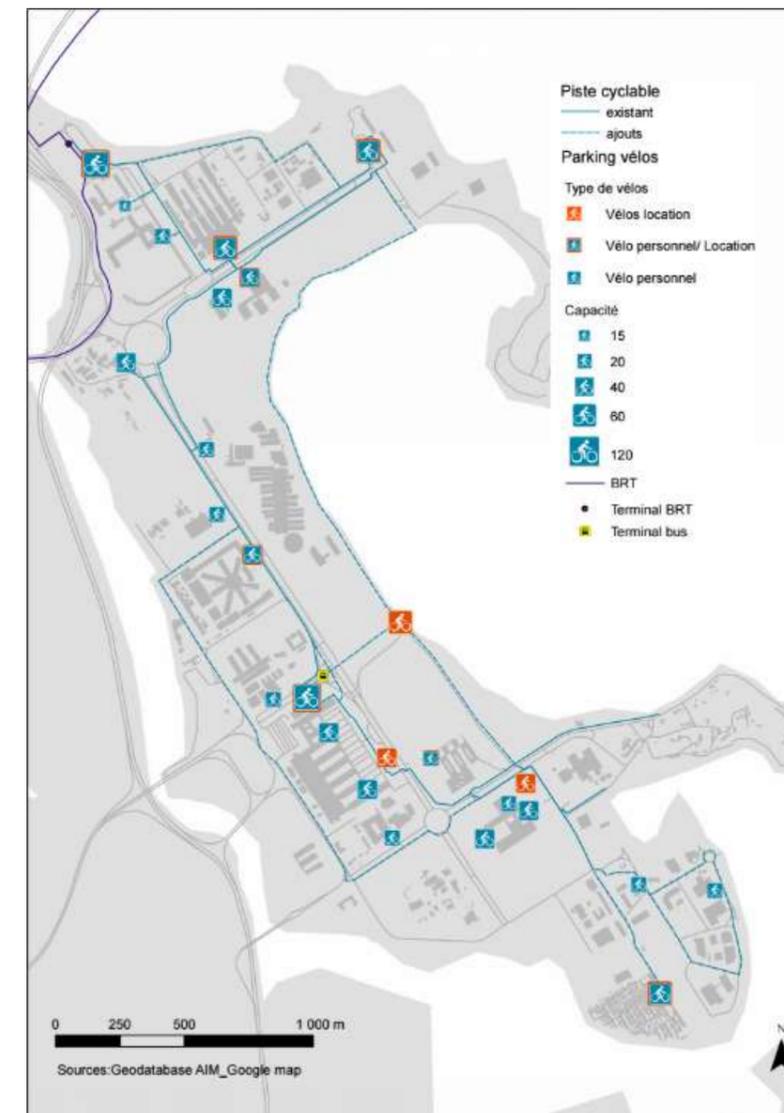
Estacionamento

Estacionamento de bicicletas

A ideia seria reutilizar os estacionamentos VLD existentes e transformá-los em estações para VLS. Assim a superfície de terreno necessária, altera pouco. Haveria necessidade de incluir mais lugares de estacionamento para compensar o aumento global da população. Poderíamos igualmente misturar os dois sistemas ou somente aumentar o numero de VLD se o sistema funcionar perfeitamente.

LUGARES DE ESTACIONAMENTO

A interligação da rede estando garantida na parte de visão a médio prazo, podemos mante-la. Novos lugares de estacionamento deverão ser criados considerando as novas instalações (residências, comércios) previstas.



Quadro 125 : Divisão do estacionamento para bicicletas para uma visão a longo prazo

Preço

O estudo do custo possibilita ter uma noção de valor caso este sistema for implantado na ilha. Seria um custo de implantação. Assim dois cenários foram desenvolvidos, o bom no qual tudo corre bem (sem ato de vandalismo) e o ruim (vários atos de vandalismo...).

Situação boa		Situação ruim	
	Preço em euros		Preço em euros
Custo por bicicleta	754,34	Custo por bicicleta	1382,96
Investimento de compra das bicicletas	165 954,8	Investimento de compra das bicicletas	304 251,2
Preço operacional por ano	282,87	Preço operacional por ano	502,89
Cuisto de manutenção por ano	62 231,4	Cuisto de manutenção por ano	110 635,8

Quadro 126 : Tabela de custo

O número total de 550 lugares de VLS deve ser previsto, o que equivale a 220 bicicletas pelo sistema de livre locação. Isto corresponde a 2,5 lugares de estacionamento para 1 bicicleta. Este número é uma base e tem tendência a evoluir, rapidamente em função da demanda. Os números provém do estudo de integração de VLS em Porto Alegre. [19]

Novidade

ABERTURA DA ZONA OESTE

Nesta visão, a zona oeste teria uma ciclovia (conforme quadro 125). Na ótica que as beiradas da ilha podem ser modificados para possibilitar o acesso a ilha de bicicleta, esta ciclovia pode assegurar a ligação entre o continente e a ilha. Esta zona permitira o acesso aos prédios do centro da ilha pelo oeste, o que descongestionaria a parte central e a parte leste.

3. Visão a longo prazo > d. Teleférico

Critérios sociais			
S1 : Conforto	S2 : Sentimento de segurança	S3 : Acesso	S4 : Duração do trajeto
++	++	+	0
Critérios econômicos			
EC1 : Custo para os usuários	EC2 : Custo de manutenção	EC3 : Custo de novas infraestruturas	
0	-	-	
Critérios ambientais			
E1 : Qualidade do ar	E2 : Ruído	E3 : Impermeabilização dos solos	E4 : Aquecimento global
0	+	++	++
Critérios funcionais			
F1 : Segurança	F2 : Durabilidade	F3 : Viabilidade técnica	F4 : Viabilidade Institucional
++	+	+	--

Contexto atual

O teleférico é um meio de transporte que se emancipa cada vez mais dos esporte de inverno. Inúmeras implantações demonstram o interesse para este meio de transporte.

Desta forma, já existem inúmeros teleférico no Rio. O teleférico da Providência que sai estação central do Rio para chegar no bairro da Providência, é um bom exemplo. Ele pode ter uma extensão para atravessar o porto do Rio e a península do Caju para atingir o sul da ilha do Fundão e atravessa-la seguindo o eixo norte-sul (conforme mapa no anexo 8).

Esta solução possibilitaria a criação um acesso eficaz a partir do sul da ilha. A conexão com a estação permite a melhora na intermodalidade com o metrô e os trens.

8400 usuários potenciais cada hora nas horas de pico

Aspectos técnicos e financeiros



Quadro 127 : Vinpearl Cable Car (photo : Jame Healy)

O teleférico apresenta inúmeras vantagens e poucos inconvenientes. O teleférico garante um alto conforto para o usuário e a segurança elevada graças as pequenas cabines com poucos lugares. A entrada no teleférico se efetua exclusivamente nas estações sob vigilância de funcionários.

Um teleférico moderno é capaz de se deslocar a 20km/h o que o torna comparável a um ônibus que depende da estrutura viária urbana. A tração de um teleférico é elétrica e centralizada nas estações.

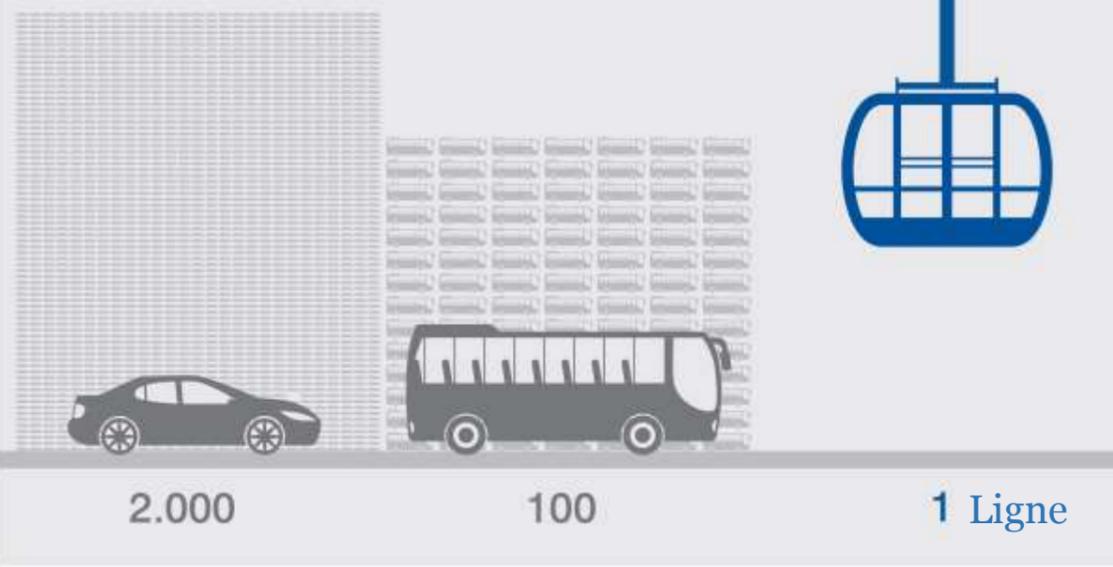
Isto reduz o barulho ao longo do percurso assim como a emissão de gases do efeito estufa.

A instalação de uma linha de teleférico consiste na criação de uma cadeia de deslocamento aéreo, a impermeabilização do solo não é impactada. Isto possibilita igualmente a outros meios de transporte de cruzarem o local sem grande dificuldade.

A grande desvantagem é o custo. A implantação de um novo meio de transporte com uma estrutura própria é cara porém a modularização e a padronização torna o teleférico mais vantajoso que outros meios de transporte. No Rio, a implantação do teleférico do Alemão com 3,5km custou 20 milhões. O custo de manutenção é reduzido graças ao motor centralizado e à padronização.

A transposição do curso da água é tecnicamente viável como demonstra o « Vinpearl Cable Car » no Vietnam o que possibilita a passagem acima dos navios de cruzeiro (Quadro 127). O custo de 15 milhões de euros por 3,3km não é particularmente elevado que para outras tecnologias de transporte coletivo urbano.

Para o transporte de 10.000 passageiros por hora (5.000 por direção), precisa-se de :



Quadro 128 : Comparativo entre os meios de transporte (referência : Doppelmayr)

3. Visão a longo prazo > e. Estrutura viária

Princípios

Nesta última parte das propostas, nós realizamos um estudo a longo prazo das necessidades em termos de mobilidade que não se referem a estrutura viária.

Os objetivos destes estudo são as seguintes:

- Favorizar e homogenizar as ofertas de transporte entre o norte e o sul da ilha
- Dinamizar o sul da ilha
- Melhorar e desenvolver as ciclovias e vias para pedestres
- Criar meios de transporte alternativos como a embarcação marítima

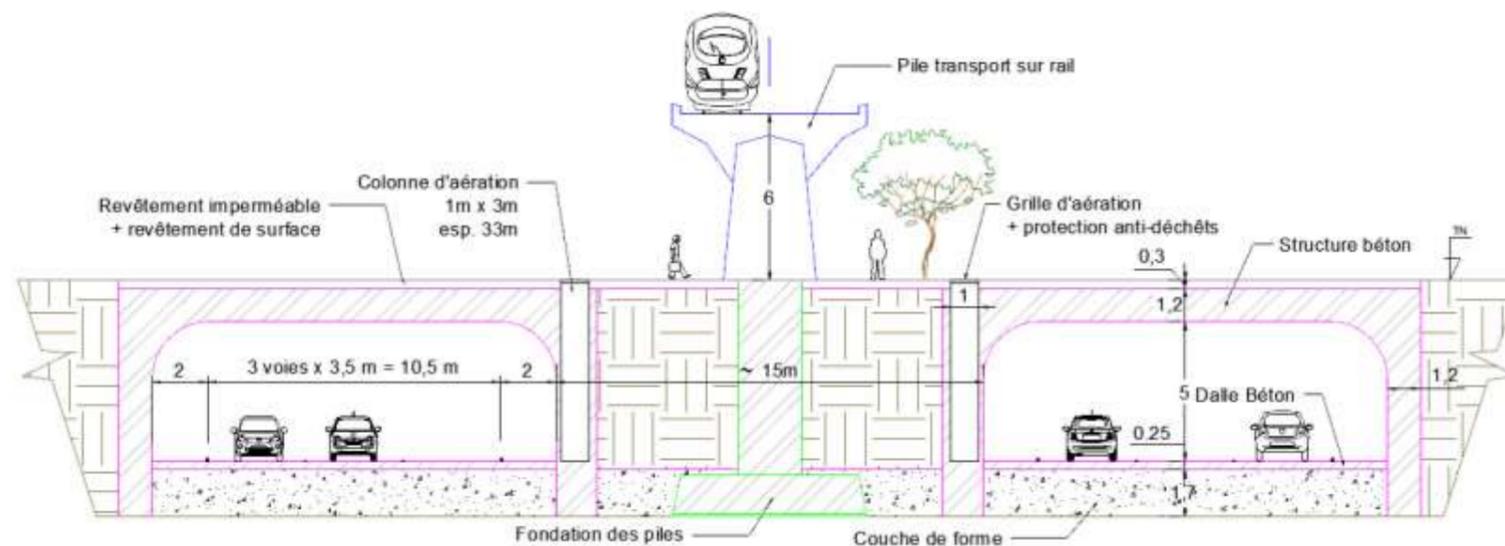
Na prática, nós fazemos propostas de organização urbana para melhorar o trânsito urbano e dinamizar o sul da ilha.

É importante propor novos eixos rodoviários, transporte coletivo assim como a criação de vias para pedestres e ciclistas afim de incentivar a prática destes meios de transporte alternativo. Para finalizar nos fizemos propostas de embarcações comparando vários lugares assim como a utilização de estruturas pouco ou não mais utilizadas.

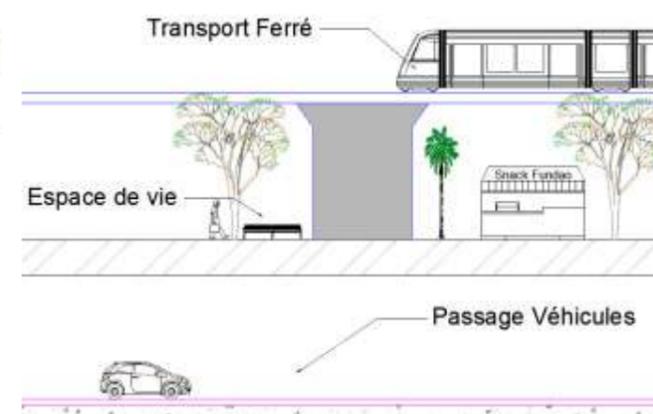
Estrutura viária

Para a estrutura viária, o objetivo é de descongestionar o eixo principal, criando novas vias paralelas e orientando os ônibus internos evitando as dificuldades no trânsito. Estas vias terão igualmente espaços para pedestres e ciclovias visando incentivar os estudantes a se deslocarem destas maneiras. A obras a prever são as seguintes:

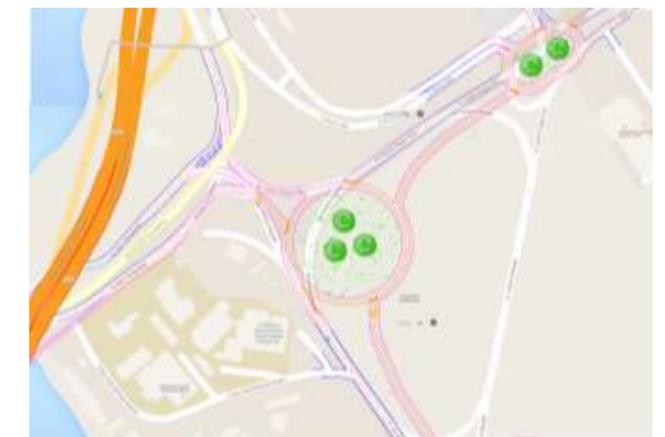
- A inclusão de uma saída da Linha Vermelha na entrada no norte da ilha poderia evitar o congestionamento da zona norte perto do tribunal BRT. Os carros vindo do sul pela Linha Vermelha não teriam mais a necessidade de passar pelo terminal BRT para atingir o seu destino.
- O local do BRT, na entrada impõe aos veículos atravessarem a via e torna obrigatória a presença de sinal de sinalização permitindo a alternância do tráfego. A fase 1 do diagnóstico mostrou que esta alternância gera congestionamento. Uma das soluções propostas é a criação de uma ponte substituindo a via BRT as vias de circulação normais. Uma variante seria a construção de uma ponte conjugada ao rebaixamento das vias (cortes transversais e longitudinais são apresentados nos quadros 129 e 130).
- A inclusão de uma via BRT no cruzamento entre a avenida Brg. Trompowski e a estrada de acesso a BRT. Esta inclusão possibilitaria uma passagem seguida quando os BRTs vindo do sul da ilha se dirigirem à este terminal. Deve-se igualmente incentivar os automobilistas a utilizarem a nova rotatória aumentando o tempo de espera no sinal tricolor. (ver quadro 131).



Quadro 129 : Corte transversal da via subterrânea



Quadro 130 : Corte longitudinal de via subterrânea



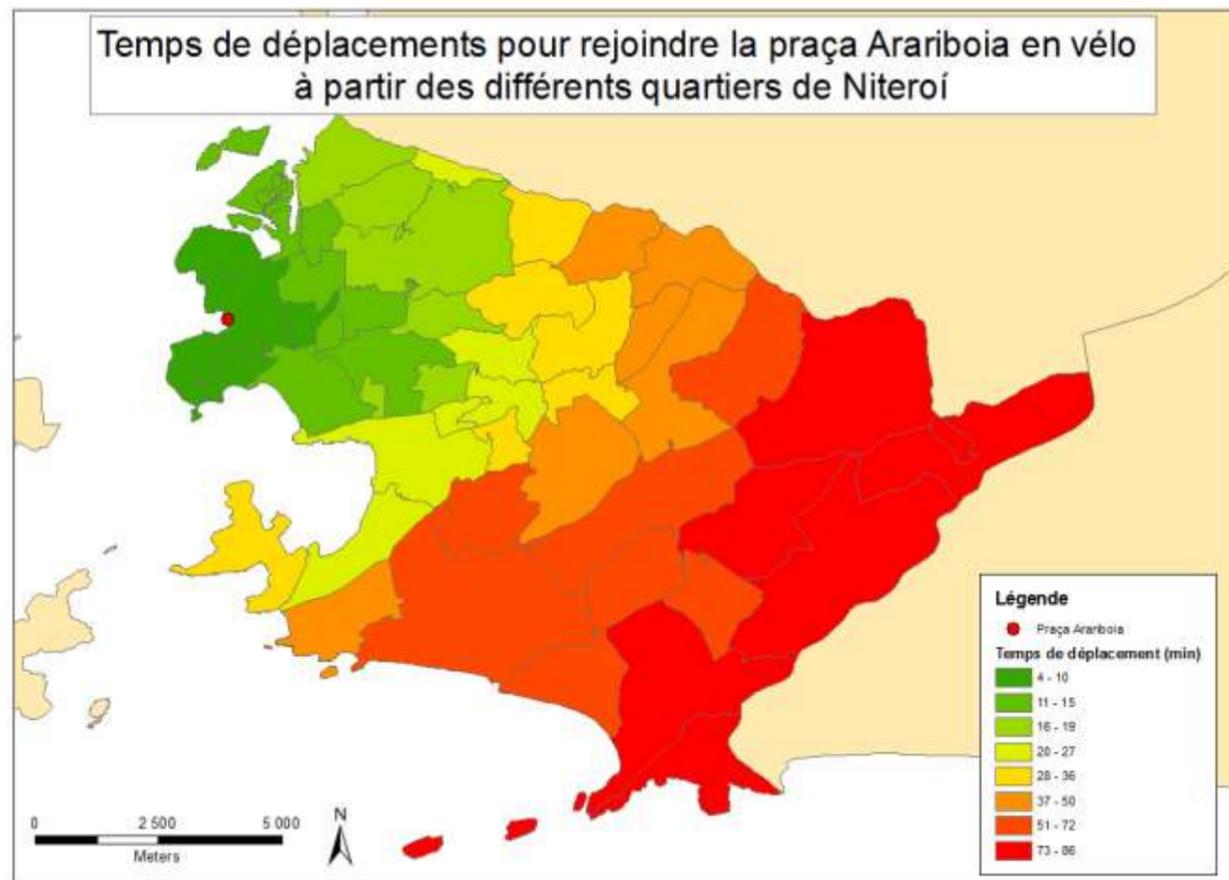
Quadro 131 : Nova organização da rotatória

2. Visão a longo prazo >

f. Extensão da rede marítima

Bicicleta + embarcação qual conexão que funcionaria?

A longo prazo, o acesso às regiões distantes da ilha, poderia melhorar diversificação o meio de transporte marítimo.



Quadro 132 : Tempo de trajeto domicilio Centro tecnológico com bicicleta e embarcação

Verifica-se acima um mapa representando o tempo de percurso de bicicleta em função dos bairros de Niterói e do seu porto. Podemos ver nos espaços verdes, a bicicleta é tão rápida ou ainda mais rápida que ônibus. Com embarcações com capacidade de transportar bicicletas e com estacionamento para bicicletas na ilha, 50% dos habitantes de Niterói poderiam ganhar tempo e dinheiro (a embarcação custa sozinha hoje R\$ 4,10) reduzindo o impacto ambiental.

Ligação em direção a Botafogo e az São Gonçalo



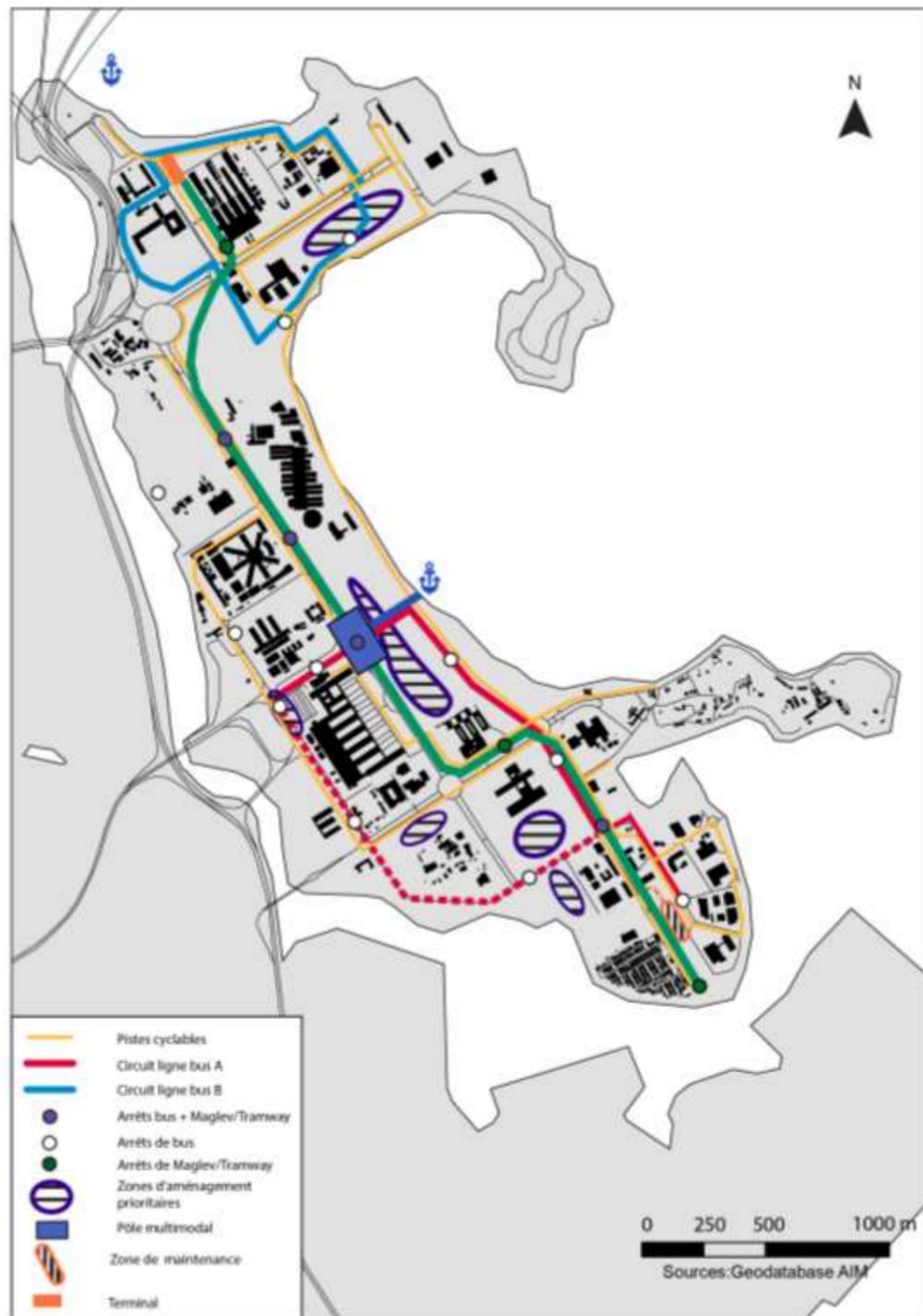
Quadro 133 : Proposta de novas linhas

O estudo a médio prazo nos mostrou que somente uma ligação Niterói – Ilha do Fundão não seria suficiente para melhorar o acesso ao campus dos habitantes de São Gonçalo. Conseqüentemente, a criação de uma ligação entre o porto de São Gonçalo e a ilha poderia ser importante.

Seria possível e vantajoso a mesma ligação de Botafogo ao campus conectando assim a zona sul da cidade do Rio. Esta ligação já fez objeto de estudo de Cap [13]. Bianca Cipriano da Silva Zary que nos revelou o interesse de uma ligação marítima a partir deste local.

3. Visão a longo prazo >

Síntese



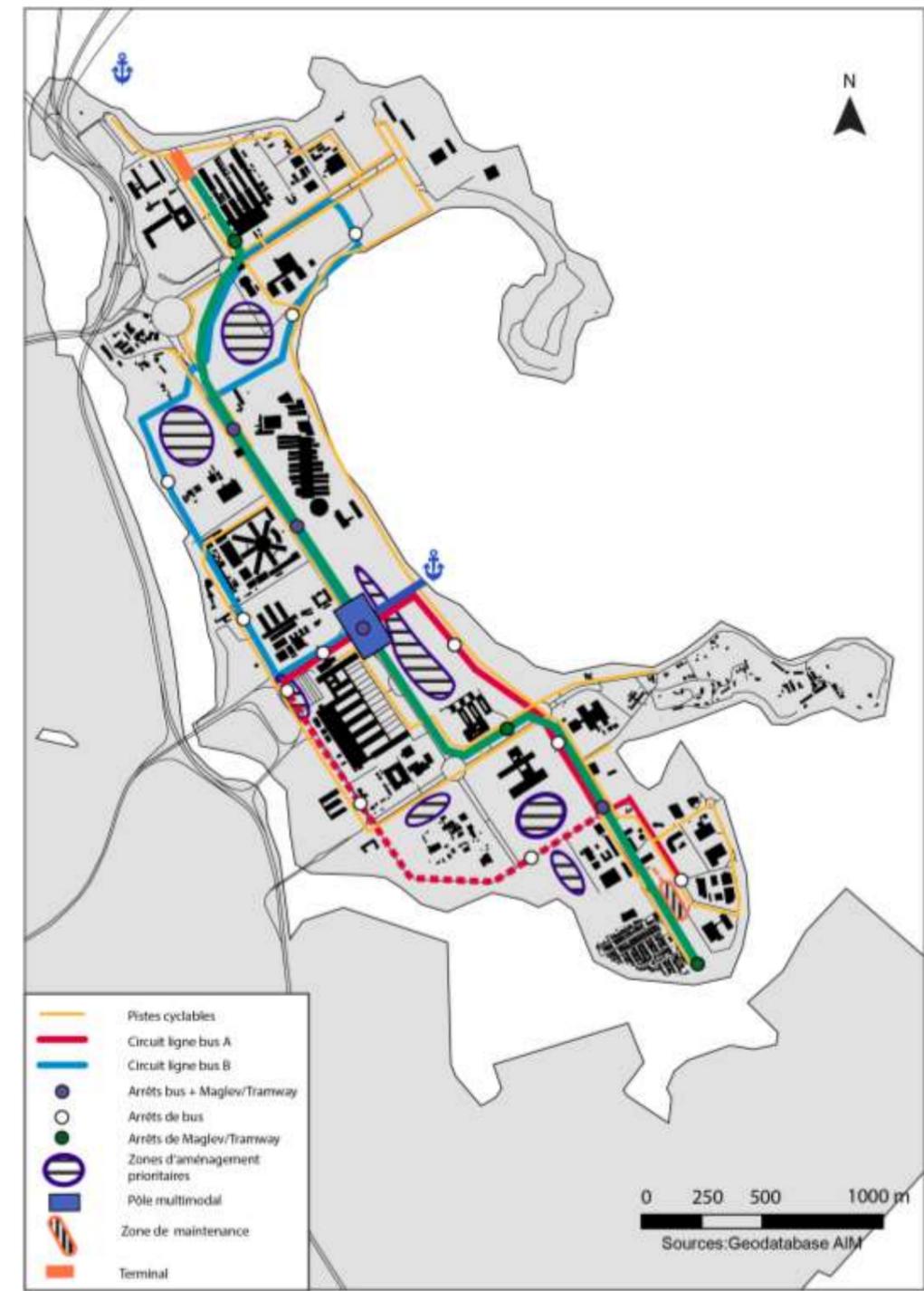
Quadro 134 : Variante 1 – perspectiva a longo prazo

Balanco geral

A visão a longo prazo dispõe de duas variantes (independente da escolha do meio de transporte desenvolvido - Maglev ou tramway -) nas quais os diferentes meios de transporte permanecem coerentes na sua organização e instalação.

Fomenta-se a mobilidade pela criação de conexões entre os meios de transporte e pelo desenvolvendo de polos multimodais incluindo atividades e serviços. Este panorama a longo prazo visa desenvolver os modos de transporte alternativos nestes polos, propondo deixar uma parte da avenida Horácio Macedo subterrânea para facilitar os deslocamentos de pedestres e bicicletas. Nos circuitos de transporte coletivo propostos, a intermodalidade seria para a bicicleta, o ônibus, o Tramway e ou Maglev.

Esta perspectiva cria um eixo norte sul com novos meios de transporte eficazes (Maglev – Cobra desenvolvido por uma empresa da Ilha do Fundão ou o tramway pela Alstom), o que integra e fornece uma melhor acessibilidade da rede de transporte e serviços a zonas isoladas no sul da ilha.



Quadro 135 : Variante 2 – perspectiva a longo prazo

Conclusão geral

O papel da acessibilidade na ilha

Este relatório trata antes de tudo da mobilidade na ilha porém inclui também o acesso à ilha a partir do continente, da Ilha do Governador ou até mesmo por via marítima. Seria importante entretanto aprofundar a questão sobre a mobilidade dos usuários na Ilha do Fundão. Como mencionado na análise sistêmica, o acesso à ilha condiciona fortemente a repartição da mobilidade interna. Pode-se ainda constatar o pouco uso da bicicleta, que pareceria um meio de transporte bem adaptado à mobilidade interna da ilha.

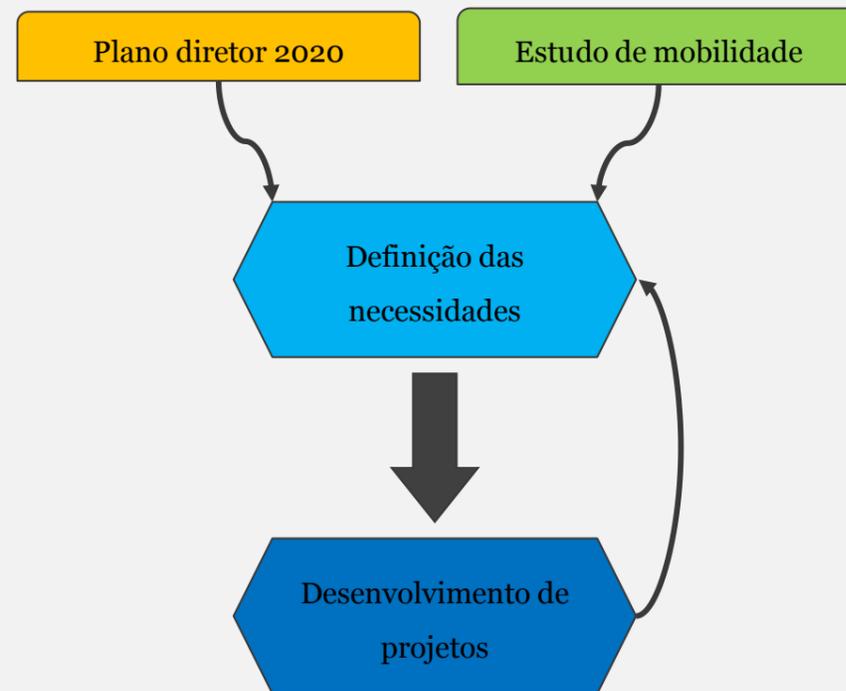
Financiamento dos projetos

Todos estes projeto poderão ser financiados por dois principais organismos:

- O Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES)
- O Programa de Aceleração do Crescimento (PAC2)

Estes organismos investem bastante em projetos de mobilidade urbana e são interlocutores incontornáveis na criação de um projeto urbano. Outros organismos são o governo federal, o estado do Rio de Janeiro, os governos estaduais. Apesar das dificuldades econômicas atravessadas pelo país atualmente, estes organismos continuam a investir de maneira importante com o objetivo de melhorar as condições de deslocamento da população brasileira.

Um estudo de mobilidade com base nas futuras instalações da ilha



O propósito demonstrado dos representantes da UFRJ no Plano Diretor 2020 é de transformar o campus, composto por vários elementos universitários separados, em um espaço urbano coerente, formando uma verdadeira cidade universitária conectada com o resto da cidade.

Esta evolução do estatuto da ilha trará consequências na mobilidade interna da ilha e na cidade do Rio de Janeiro. O presente relatório tenta antecipar as mudanças propondo várias vias de instalação a longo prazo que possibilitem a ilha de absorver um aumento importante do fluxo de mobilidade. Entretanto, não pode-se descrever com precisão a evolução demográfica real da ilha.

O presente estudo convida a um aprofundamento sobre as consequências positivas e negativas das propostas de novas instalações sugeridas.

O painel de avaliação possibilitando um comparativo dos panoramas poderá ser aperfeiçoado, com um aumento de critérios definidos por uma análise sistêmica mais refinada (mencionada anteriormente neste relatório). Além do mais, estudos de viabilidade técnica e financeira deverão ser feitos para os projeto a longo prazo afim de verificar mais concretamente as propostas mais adaptadas a ilha assim como as partes interessadas. De qualquer forma, os relatórios anteriores ao presente estudo e os resultados do ateliê do projeto aqui apresentados constituem uma base sólida de reflexão e de trabalho para as decisões das novas instalações e reorganização urbana da Ilha do Fundão.

Fontes

- [1] : <http://www.novethic.fr/empreinte-terre/climat/isr-rse/le-bresil-annonce-une-contribution-ambitieuse-pour-la-cop-21-143621.html>
- [2] : <http://www.journaldunet.com/economie/magazine/1171985-classement-pib/>
- [3] : Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010
- [4] « Financing Infrastructure in Brazil », BNDES.
- [5] « Financiamentos do BNDES à Linha 4 do metrô do Rio somam R\$ 6,6 bilhões », BNDES.
- [6] « Primeiro VLT do Rio de Janeiro entra em fase de testes », Planejamento.
- [7] : <http://fr.climate-data.org/>
- [8] : <https://www.lenergieenquestions.fr/les-transport-enjeux-et-impacts-sur-lenvironnement/>
- [9] : <http://noticias.uol.com.br/>
- [10] : <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv55263.pdf>
- [11] : <http://www.stipdaenit.org.br>
- [12] : Waldir de Mendonça Pinto – « TRANSPORTE HIDROVIÁRIO – Uma contribuição para a melhoria do acesso e da mobilidade na Cidade Universitária da UFRJ »
- [13] : Cap BIANCA CIPRIANO DA SILVA ZARY : “PROCEDIMENTO DE AUXÍLIO AO ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL DE PROJETOS DE TRANSPORTE URBANO COLETIVO”
- [14] : <https://www.cartaoriocard.com.br/rcc/bilheteUnico/perguntas>
- [15] : Fatima Cristina Vaz Pinto et Robson Nogueira dos Santos : « POTENCIAIS DE REDUÇÃO DE EMISSÕES DE DIÓXIDO DE CARBONO NO SETOR DE TRANSPORTES: UM ESTUDO DE CASO DA LIGAÇÃO HIDROVIÁRIA RIO-NITERÓI”
- [16] : Willians Erler de Simas : “Uma análise do transporte hidroviário de passageiros na Baía de Guanabara: O caso da Ligação entre a Ilha do Fundão e Niterói.”
- [17] : Aline Damaceno Leite : TRANSPORTE DE PASSAGEIROS POR BARCAS: ANÁLISE ESPACIAL DO SISTEMA DE BILHETAGEM ELETRÔNICA DA REGIÃO METROPOLITANA DO RIO DE JANEIRO
- [18] : Enquête mobilité campus
- [19] : Daniela Meurer Lemes – “Sistemas automáticos de aluguel de bicicletas viabilidade físico –econômica da implantação na cidade de Porto Alegre/RS“

Sumário dos anexos

Anexo 1: Situação atual das paradas de ônibus	p. 77
Anexo 2: Polos de atratividade	p. 78
Anexo 3: Deslocamento teórico na ilha - fluxos relacionados ao comércio	p. 79
Anexo 4: Fluxos da mobilidade interna da ilha a partir da pesquisa: primeiro e segundo destinos preferidos	p. 80
Anexo 5: Distribuição dos deslocamentos a partir de Niterói e cálculos de custos por meio de transporte	p. 81
Anexo 6: Tempo de deslocamento até o porto de acordo com o ponto de origem	p. 82
Anexo 7: Situação atual dos estacionamento universitários	p. 83
Anexo 8: Teleférico	p. 84

Quadros / Figuras

I - Estudos preliminares

Quadro 1: Comparação da poluição do ar no Rio de Janeiro com as recomendações da OMS (Organização Mundial da Saúde)

Quadro 2: A temperatura média anual no Rio c°.

Quadro 3: Humidade média relativa anual no Rio de Janeiro (%)

Quadro 4: Imagem do campus (Plano Diretor de 2010)

Quadro 5: Parte do fluxograma da UFRJ (Witiuk, 2016)

Quadro 6: Diagrama das principais diretivas

Quadro 7: Distribuição da população na ilha

Quadro 8: Distribuição de perfis dentro da universidade

Quadro 9: Frequência de deslocamento interno na ilha

Quadro 10: Mapa que mostra a área de insegurança

Quadro 11: Motivos dos deslocamentos na ilha

Quadro 12: Diagrama da Ilha do Fundão

Quadro 13: Classificação das instalações para pedestres

Quadro 14: Classificação do estado das instalações de pedestres

Quadro 15: Estado das instalações para pedestres

Quadro 16: Ciclovia na Ilha do Fundão

Quadro 17: Infraestrutura de bicicleta

Quadro 18: Parâmetros de análise do nível de estresse dos ciclistas no trânsito

Quadro 19: Nível de estresse dos ciclistas no trânsito

Quadro 20: Saída norte da Linha Vermelha

Quadro 21: Prof. R. Rodolpho Paulo Rocco

Quadro 22: Saída oeste da Linha Vermelha

Quadro 23: Radar Av Horácio Macedo

Quadro 24: Praça Nahid Samira Mesquita

Quadro 25: Cruzamento Av Brg Trompovski Terminal / BRT

Quadro 26: Acesso Terminal cruzamento BRT

Quadro 27: Cruzamento norte R. Prof. Rodolpho Paulo Rocco

Quadro 28: Cruzamento Carlos Chagas Av / Av BRG Trompovski

Quadro 29: Condições de tráfego nos dias de semana, às 8 horas

Quadro 30: Condições de tráfego nos dias úteis às 17:15

Quadro 31: Minivans Fundo Verde

Quadro 32: Jardineiras

Quadro 33: Ponto para carona

Quadro 34: Ônibus interno

Quadro 35: BRT

Quadro 36: Ônibus externo

Quadro 37: Linhas de ônibus

Quadro 38: Acesso de pessoas com deficiência nos ônibus

Quadro 39: Horários das linhas circulares 1, 2 e 3

Quadro 40: Paradas de ônibus 4: paradas de ônibus cobertas (1), Banco (1), (0) Segurança (0) multimodal (0)

Quadro 41: Estado das paradas de ônibus internos

Quadro 42: Diagrama da abordagem do projeto

Quadro 43: Definição de polos

Quadro 44: Pêndulo RSS

Quadro 45: Frequentação teórica das vias relacionadas aos fluxos pendulares

Quadro 46: Fluxos de alimentação, na ilha do Fundão

Quadro 47: Frequentação teórica das vias relacionadas com a alimentação

Quadro 48: Chegadas na Ilha de Fundão

Quadro 49: Frequentação das vias relacionadas ao primeiro motivo de deslocamento

Quadro 50: Frequentação das vias relacionadas ao segundo motivo de deslocamento

Quadros

II - Propostas

Quadro 54: Tabela da escala de impacto
Quadro 55: Tabela A escala de impacto da ligação de ônibus para a visão de curto prazo
Quadro 56: Tabela B escala de impacto da ligação de ônibus para a visão de curto prazo
Quadro 57: Traçado da linha de ônibus expresso
Quadro 58: Pontos de Caronas Caronaê
Quadro 59: Distribuição e tamanho dos estacionamentos
Quadro 60: Tabela de escala de impacto para a proposta de carona
Quadro 61: Proposta de localização de estacionamentos e ciclovias
Quadro 62: Escala de impacto das propostas para as bicicletas
Quadro 63: Estado atual do cruzamento nº1
Quadro 64: Escala de impacto das propostas para os pedestres
Quadro 65: Instalação de proteções urbanas
Quadro 66: Distribuição da sinalização na Ilha do Fundão
Quadro 67: Tabela de escala proposta de impacto da proposta de sinalização
Quadro 68: Tabela comparativa de propostas por parada de ônibus
Quadro 69: Comparação dos critérios da ligação marítima
Quadro 70: Instalação para ligação marítima
Quadro 71: Mapa Hidrográfico
Quadro 72: Mapa mostrando as cidades ao redor da Baía de Guanabara
Quadro 73: Localização A do porto
Quadro 74: Localização B do porto
Quadro 75: Tipo I catamarãs HSC
Quadro 76: Tipo II catamarãs MC25
Quadro 77: Traçado da ligação A
Quadro 78: Traçado da ligação B
Quadro 79: Frequência da ligação B
Quadro 80: Tempo de percurso e emissões de cada meio de transporte Os cálculos estão no anexo 5
Quadro 81: Exemplo de trajeto de carro, ônibus e embarcação

Quadro 82: Tempo de percurso dos bairros de Niterói a Ilha do Fundão
Quadro 83: Tempo de percurso de São Gonçalo à ilha do Fundão
Quadro 84: A implementação da proposta de local adaptado ao longo da avenida Horácio Macedo
Quadro 85: Corte da situação geral atual
Quadro 86: Corte da hipótese 1 da implantação de um local adaptado
Quadro 87: Tabela de critérios para a hipótese 1 do local adaptado para os ônibus
Quadro 88: Corte da situação geral atual
Quadro 89: Corte da hipótese 1 da implantação de um local adaptado
Quadro 90: Tabela de critérios hipótese 2 do local adaptado para os ônibus
Quadro 91: Terminal atual
Quadro 92: Distribuição por modalidade de transporte para o acesso ao campus
Quadro 93: Ocupação de diferentes ônibus
Quadro 94: Proposição 1 do terminal de ônibus externo
Quadro 95: Proposição 1 do terminal de ônibus externo
Quadro 96: Terminal norte de ônibus ao norte da ilha
Quadro 97: Escala de impacto das propostas de ampliação do terminal norte
Quadro 98: Tabela de critérios para a modificação da rede de ônibus
Quadro 99: Tabela recapitulativa das novas linhas de ônibus
Quadro 100: Linha 1
Quadro 101: Linhas 2 e 3
Quadro 102: Fluxo interno
Quadro 103: Estacionamento de bicicleta
Quadro 104: Tabela de critérios para as alterações das ciclovias
Quadro 105: Proposta de organização do estacionamento do Centro Tecnológico
Quadro 106: Necessidades de estacionamento
Quadro 107: Tabela de critérios para as propostas de estacionamento
Quadro 108 : Estacionamento roborizado cobrindo os veículos
Quadro 109: revestimento permeável
Quadro 110: Praça Giulio Massarani
Quadro 111: Tabela de critérios para o centro multimodal

Quadros

II – Propostas (sequência)

- Quadro 112 : Proposta da instalação de um polo multimodal
- Quadro 113 : Síntese do panorama a médio prazo
- Quadro 114 : Maglev-Cobra
- Quadro 115 : Tabela de escala de impacto
- Quadro 116 : Percurso do Maglev segundo o plano diretor
- Quadro 117 : Propostas para o trajeto do Maglev
- Quadro 118 : Exemplo de obras do tramway da cidade de Tours
- Quadro 119 : Modelização do tramway
- Quadro 120 : Tramway do Rio de Janeiro
- Quadro 121 : Localização do projeto
- Quadro 122 : Reorganização segundo a variante 1 das linhas de ônibus
- Quadro 123 : Reorganização segundo a variante 2 das linhas de ônibus
- Quadro 124 : Tabela recapitulativa das novas linhas de ônibus
- Quadro 125 : Repartição dos estacionamentos para bicicletas na visão a longo prazo
- Quadro 126 : Tabela de custo
- Quadro 127 : Vinpearl Cable Car (foto : Jame Healy)
- Quadro 128 : Comparativo dos meios de transporte (referência : Doppelmayr)
- Quadro 129 : Corte transversal da via subterrânea
- Quadro 130 : Corte longitudinal da via subterrânea
- Quadro 131 : Nova organização da rotatória
- Quadro 132 : Tempo de trajeto domicílio – Centro tecnológico com a combinação bicicleta + embarcação
- Quadro 133 : Proposta de novas linhas
- Quadro 134 : Variante 1 – panorama a longo prazo
- Quadro 135 : Variante 2 – panorama a longo prazo

Annexe 1 > Etat des lieux des arrêts de bus

Numéro	Nom	Photo	Commentaires	Evaluation				Total/5	Lignes de bus		
				Abribus	Banc	Accotement	Sécurité		Multimodalité	Circular 1 Linha LARANJA	Circular 2 Linha AZUL
0	Terminal Aroldo Melodia (BRT)		Moderne et en bon état, avec poubelles, toilettes, bancs et abris larges.	1	1	1	1	5	X	X	X
1	Hospital Universitário Aller		Arrêt trop petit, souvent en sureffectif, maque de banc mais moderne.	0,5	1	0	0	1,5	X	X	X
2	Hospital Universitário Retour		Convenable mais abris transparent en vitre laissant passé le soleil.	1	1	0	0	2	X	X	X
3	Cepel		Pas d'abribus et arrêt sur la voirie, sans marquage.	0	0	0	0	0	X	X	
4	Restaurante Universitário/EEFD Retour		Abris larges, solides et avec bancs. Pas de passage de piéton, ni de signalétique, ni de zoning au sol.	1	1	0	0	2	X	X	X
5	Restaurante Universitário/EEFD Aller		Abris larges, solides et avec bancs. Pas de passage de piéton ni de zoning au sol.	1	1	0	0	2	X	X	X
6	Cepes/Petrobas Retour		Abribus avec banc et poubelle. Accotement prévu pour l'arrêt du bus (mais sans zoning).	1	1	1	1	4	X	X	
7	Cepes/Petrobas Aller		Abribus avec banc et poubelle. Accotement prévu pour l'arrêt du bus (mais sans zoning).	1	1	1	1	4	X	X	
8	Bio-Rio		Pas d'abribus et arrêt sur la voirie, sans marquage. Voie rapide = danger.	0	0	0	0	0	X	X	X
9	Alojamento Estudantil		Abribus avec banc et poubelle.	1	1	0	1	3			X
10	CCMN		Abribus avec banc et poubelle. Pas d'accotement prévu pour l'arrêt du bus. Voirie et trottoir endommagés.	1	1	0	0	2	X	X	
11	CT Aller		Pas d'abribus et arrêt sur la voirie, sans marquage au sol.	0	0	0	0	0	X	X	
12	CT Retour		Abribus avec banc et poubelle. Pas d'accotement prévu pour l'arrêt du bus.	1	1	0	0	2	X	X	
13	Reitoria / CLA		Pas d'abribus et arrêt sur la voirie, sans marquage au sol.	0	0	0	0	0	X		
14	Divisão de Transportes/Parque Tecnológico Aller		Petit abribus avec banc. Pas d'accotement prévu pour l'arrêt du bus et arrêt seulement de 7h15 à 9h et de 16h15 à 18h15 pour la ligne circular 2	1	1	0	0	2	X		
15	Coppead		Grand abribus avec banc et poubelle. Pas d'accotement prévu pour l'arrêt du bus. Places de stationnement pour voitures en face de l'arrêt.	1	1	0	1	4	X	X	
16	Cetem Retour		Abribus avec banc et poubelle. Pas d'accotement prévu pour l'arrêt du bus.	1	1	0	1	3	X	X	

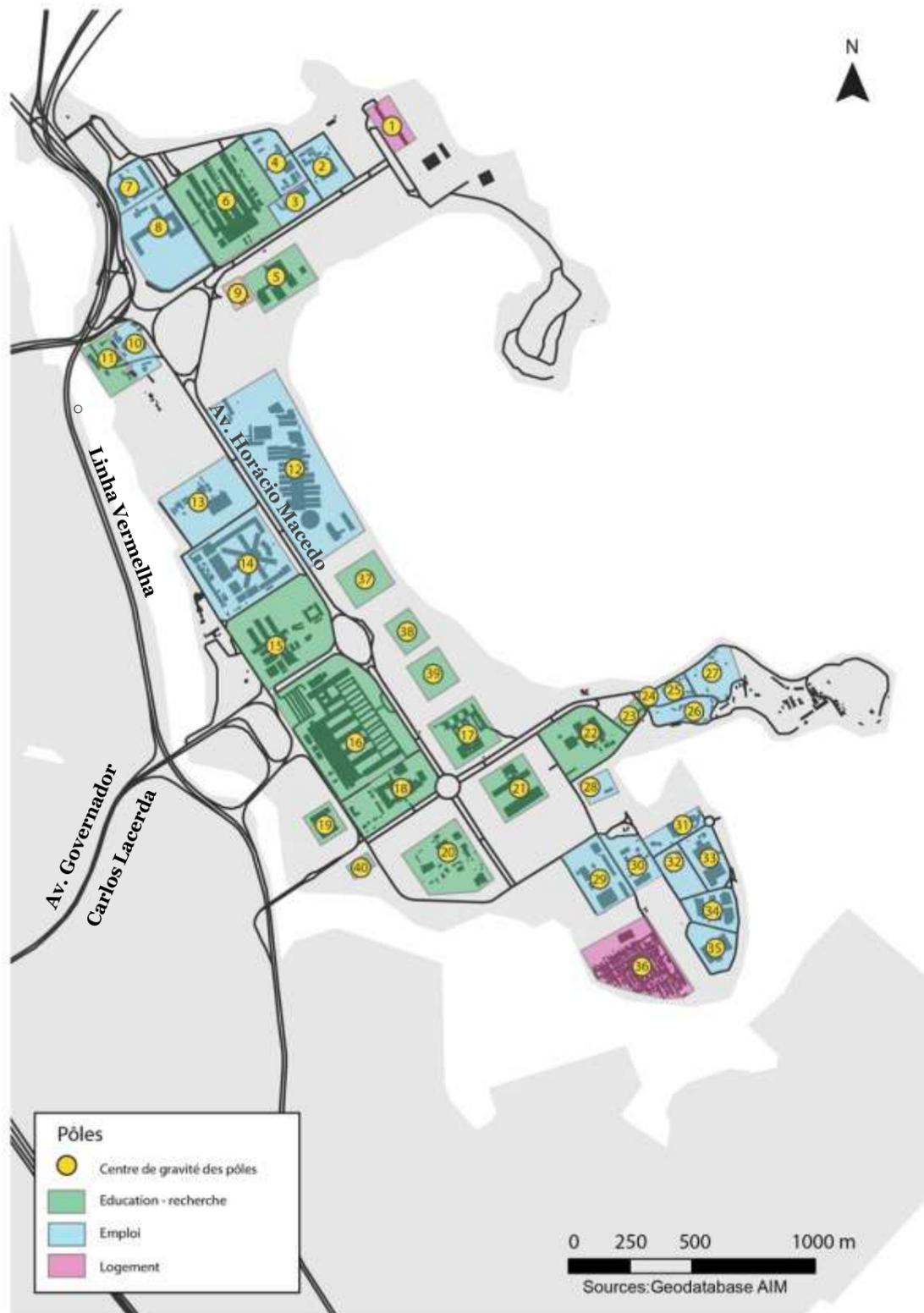
Annexe 1 > Etat des lieux des arrêts de bus

Numéro	Nom	Photo	Commentaires	Evaluation				Total/5	Lignes de bus			
				Abribus	Banc	Accotement	Sécurité		Multimodalité	Circular 1 Linha LARANJA	Circular 2 Linha AZUL	Circular 3 Linha VERDE
17	Faculdade de Letras <i>Retour</i>		Pas d'abribus mais accotement prévu.	0	0	1	1	0	2	X	X	
18	Prefeitura Universitária		Abribus avec banc et poubelle. Accotement prévu pour l'arrêt du bus (mais sans zoning). Il y a un autre arrêt dans cette zone qui n'est pas répertorié dans le SIG. (200m après celui-ci) avec un parking voiture à proximité. D'où le demi point accordé au caractère multimodal.	1	1	1	1	0,5	4,5	X	X	X
19	Polo de Xistoquímica		Le bus s'y arrête mais pas d'arrêt prévu initialement. Parking à l'entrée du centre COPPE, peut être que le bus s'arrête sur ce parking?	0	0	0	0	0	0	X		
20	Faculdade de Letras <i>Aller</i>		Abribus avec banc. Pas d'accotement prévu pour l'arrêt du bus.	1	1	0	0	0	2	X	X	
21	Divisão Gráfica		Abribus sans banc ni poubelle. Pas d'accotement prévu pour l'arrêt du bus et rue très étroite.	1	0	0	0	0	1	X		
22	Divisão de Transportes/Parque Tecnológico <i>Retour</i>		Pas d'abribus et arrêt sur la voirie, sans marquage au sol.	0	0	0	0	0	0	X		
23	Cetem <i>Aller</i>		Abribus avec banc et poubelle. Pas d'accotement prévu pour l'arrêt du bus.	1	1	0	1	0	3	X	X	
24	Afranjo Coutinho		Arrêt devant le bâtiment CETEM. Le bus s'y arrête mais pas d'arrêt prévu initialement.	0	0	0	0	0	0		X	
Non recensé sur ArcGIS	Au niveau de Alojamento Estudantil [9]		Pas d'abribus, seulement un panneau indiquant l'arrêt.	0	0	0	0	0	0			

Critères d'évaluation	Evaluation	Point
Abribus	Présence OUI/NON	1/0
Banc	Présence OUI/NON	1/0
Accotement	Présence OUI/NON	1/0
Sécurité	<u>Routière</u> : infrastructures adéquates (passage piéton...) <u>Civile</u> : réputation de l'arrêt d'après les enquêtes	0,5 0,5
Multimodalité	Présence d'une connexion modale OUI/NON	1/0

Anexo 2 > Pólos de atividade

Póles susceptibles de générer des flux



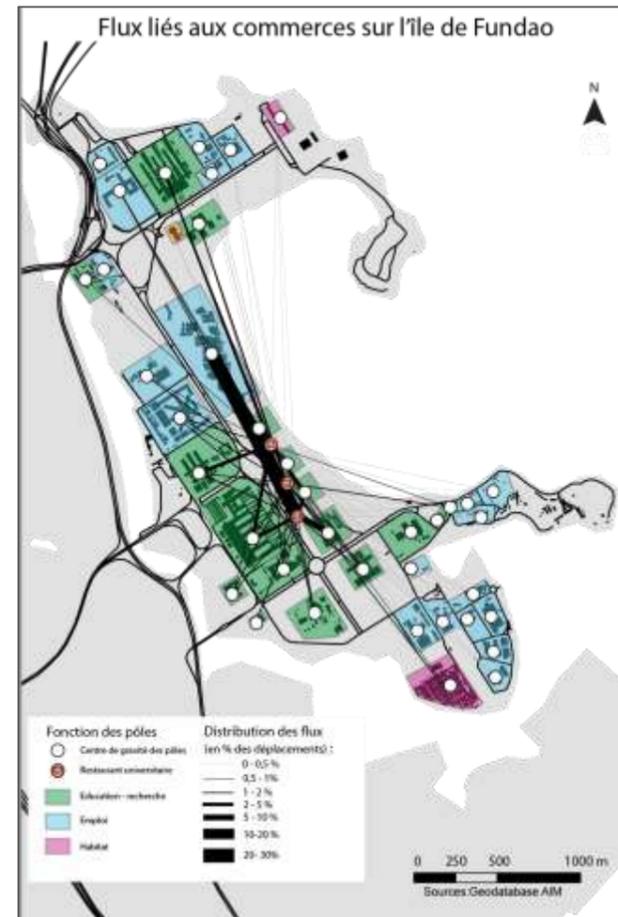
Número do pólo	Descrição
1	Residência universitária
2	Empresa privada de biotecnologia
3	
4	
5	
6	Faculdade de educação física
7	Faculdade de medicina
8	Maternidade
9	Hospital
10	Restaurante universitário Central
11	Administração
12	Faculdade de saúde
13	CENPES
14	CEPEL
15	CENPES
16	Faculdade de ciências
17	Centro de tecnologia
18	Faculdade de letras
19	Centro de tecnologia
20	IEN Nucléair

Número do pólo	Descrição
21	Administração, faculdade de arquitetura e letras
22	CETEM
23	COPPEAD
24	Escola primária
25	L'Oréal
26	
27	GRC
28	AMBRATEL
29	Parque tecnológico
30	
31	
32	
33	
34	
35	
36	Residências
37	Faculdade de Química (projeto)
38	Residência universitária (projeto)
39	Polo acadêmico (projeto)
40	NQTR

Anexo 3 > Deslocamentos teóricos na ilha – Fluxo ligado ao comércio

Hipóteses

- **Pontos de origem:** pontos de trabalho e educação
- **Pontos de destino** Futuros comércio
- Medidas de interesse (nota A) comércios em relação à sua superfície
- Foram levados em consideração três pontos de comércio previstos no Plano Diretor



Quadro 45

Interpretação dos resultados

Este é o eixo principal perto do Centro Tecnológico e a área mais frequentada.

Entretanto, esta frequência é pequena comparado ao fluxo global: a implantação de comércio não terá uma saturação excessiva.

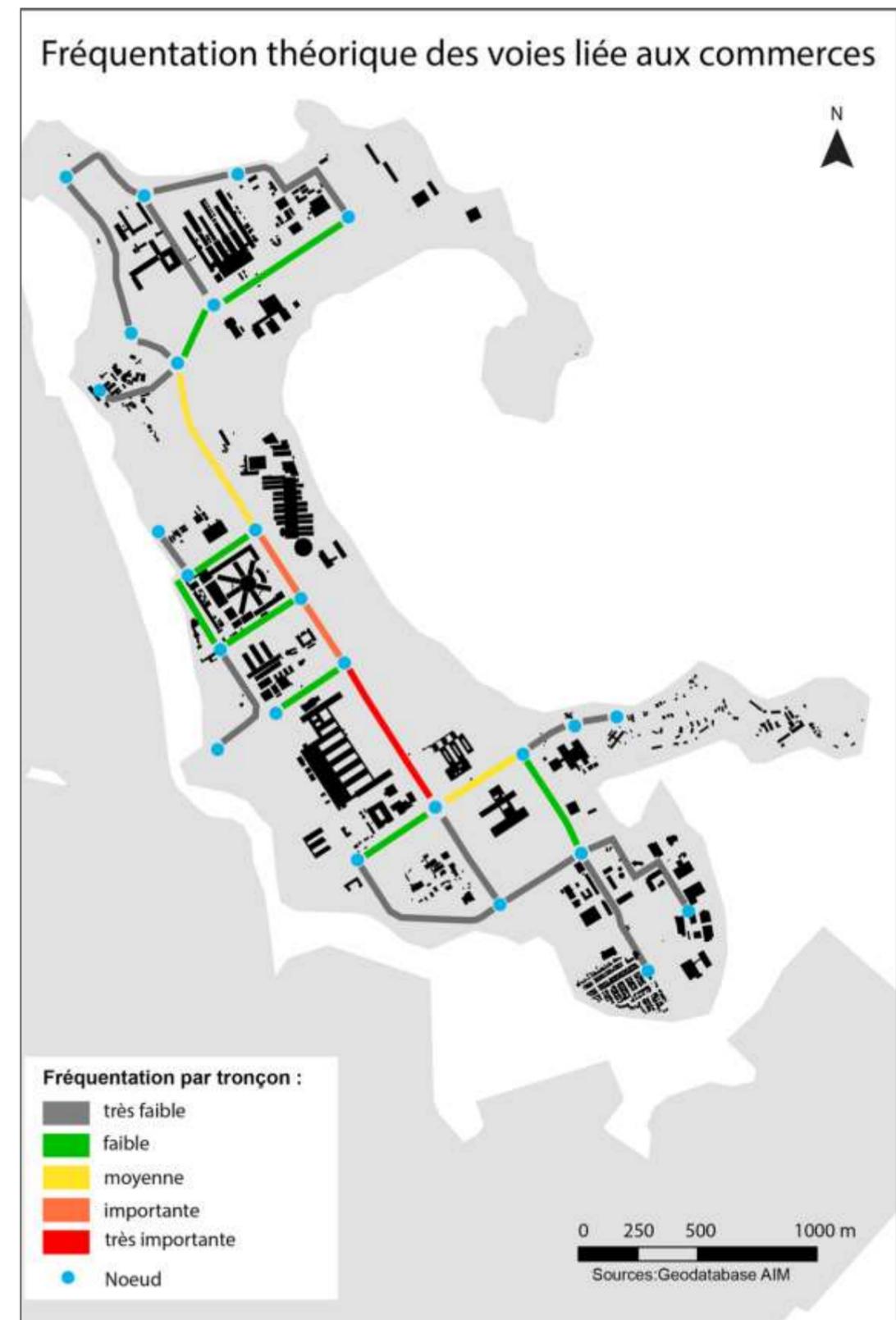
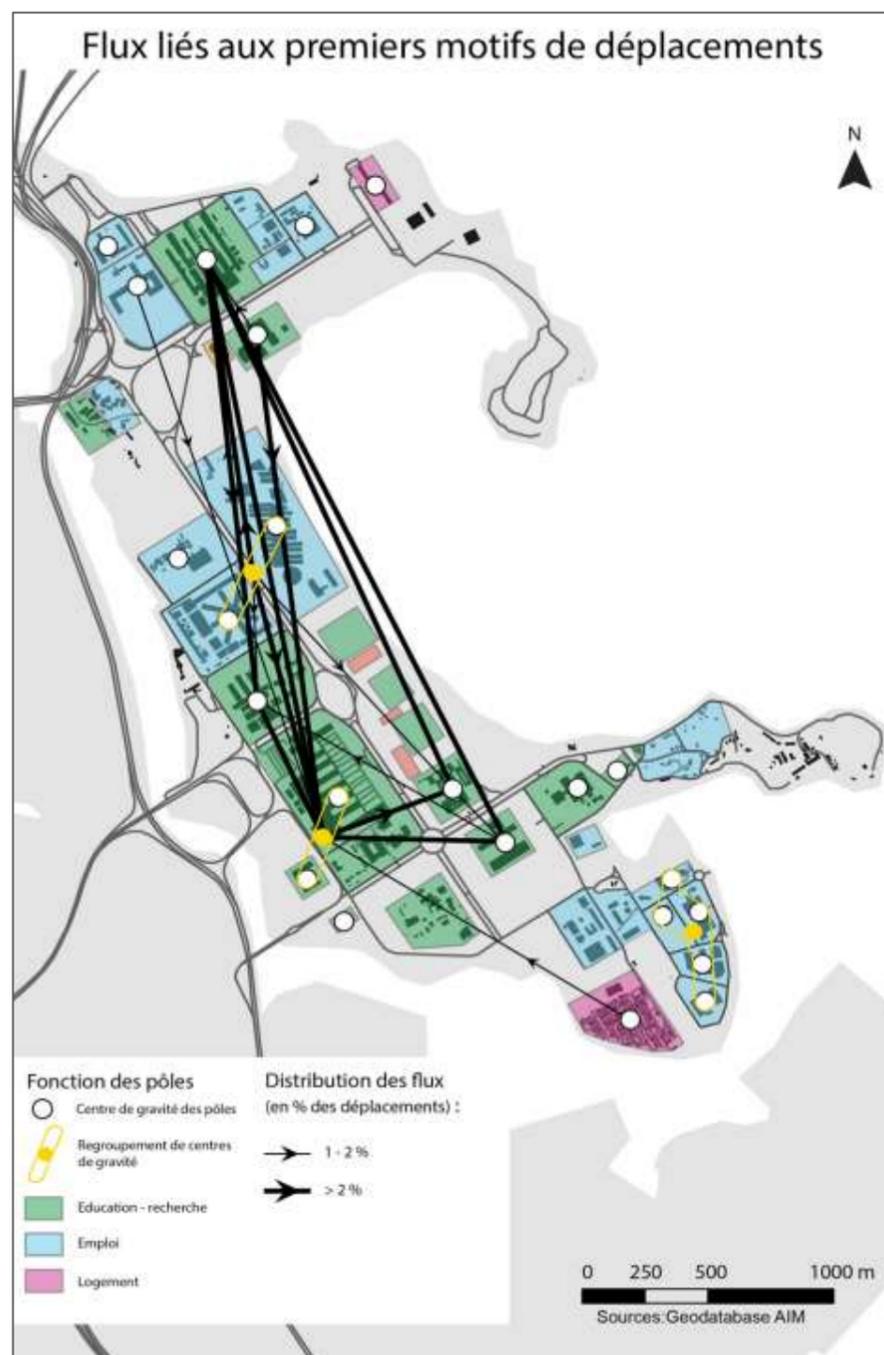
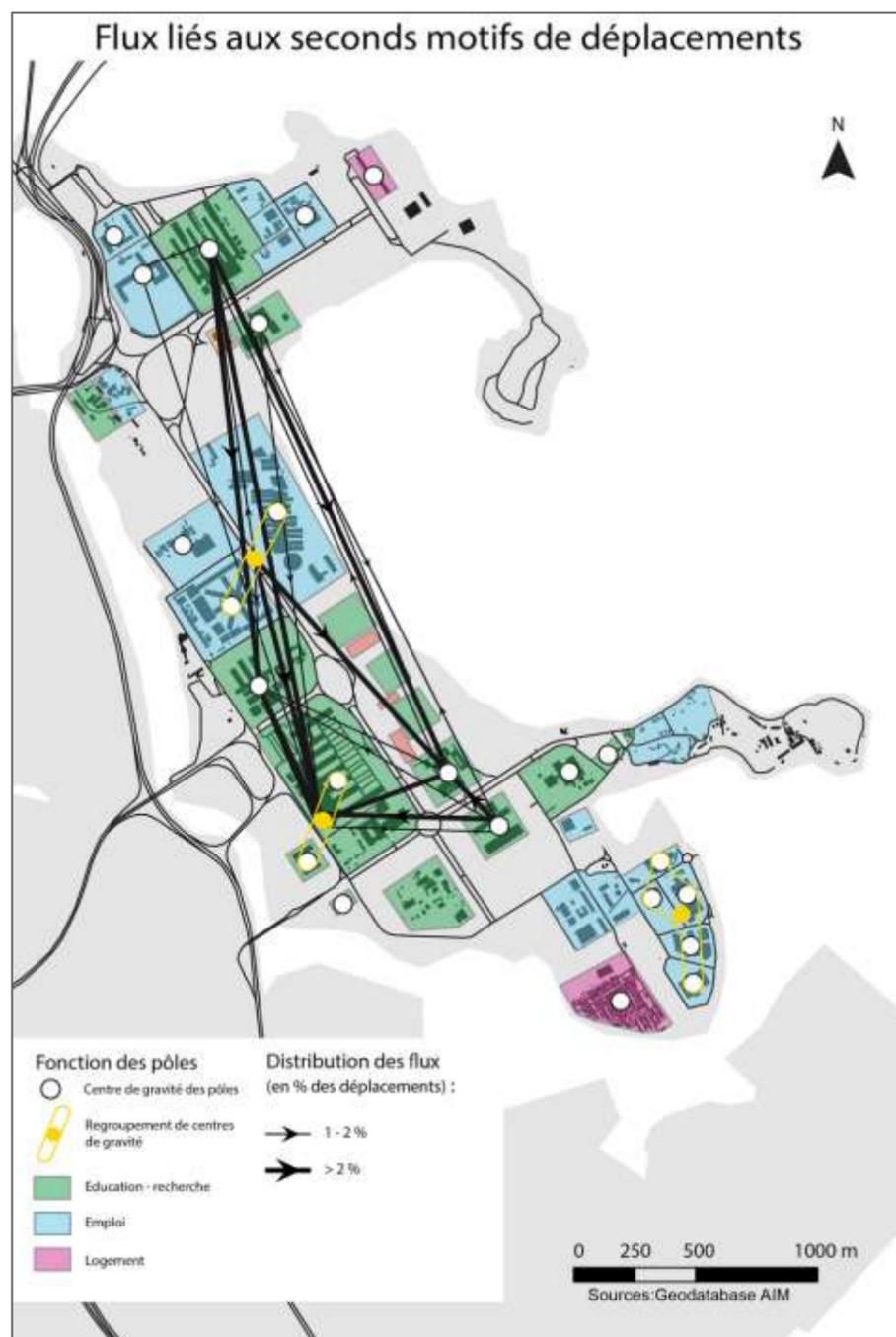


Figure 46

Anexo 4 > Fluxo ligado à mobilidade interna na ilha a partir da pesquisa - primeiros e segundos destinos privilegiados



Polos de origem	Primeira destinação privilegiada	Segunda destinação privilegiada
Residência universitária	18	21
CCMN	302	439
CCS Faculdade de medicina	608	353
CENPES	17	21
CEPEL	1	3
CETEM	3	36
COPPEAD	26	35
CT / CT2	1023	799
Faculdade de educação física	92	106
Hospital Universitário	84	216
IPPMG e EEI	4	17
Faculdade de letras	341	619
Parque tecnológico	13	45
Empresas de biotecnologia	5	9
NQTR	5	4
Administração e Faculdade de arquitetura	375	168
Residências	14	41

Resposta das pesquisas

Anexo 5 > Repartição dos deslocamentos a partir de Niterói e os cálculos por meio de transporte



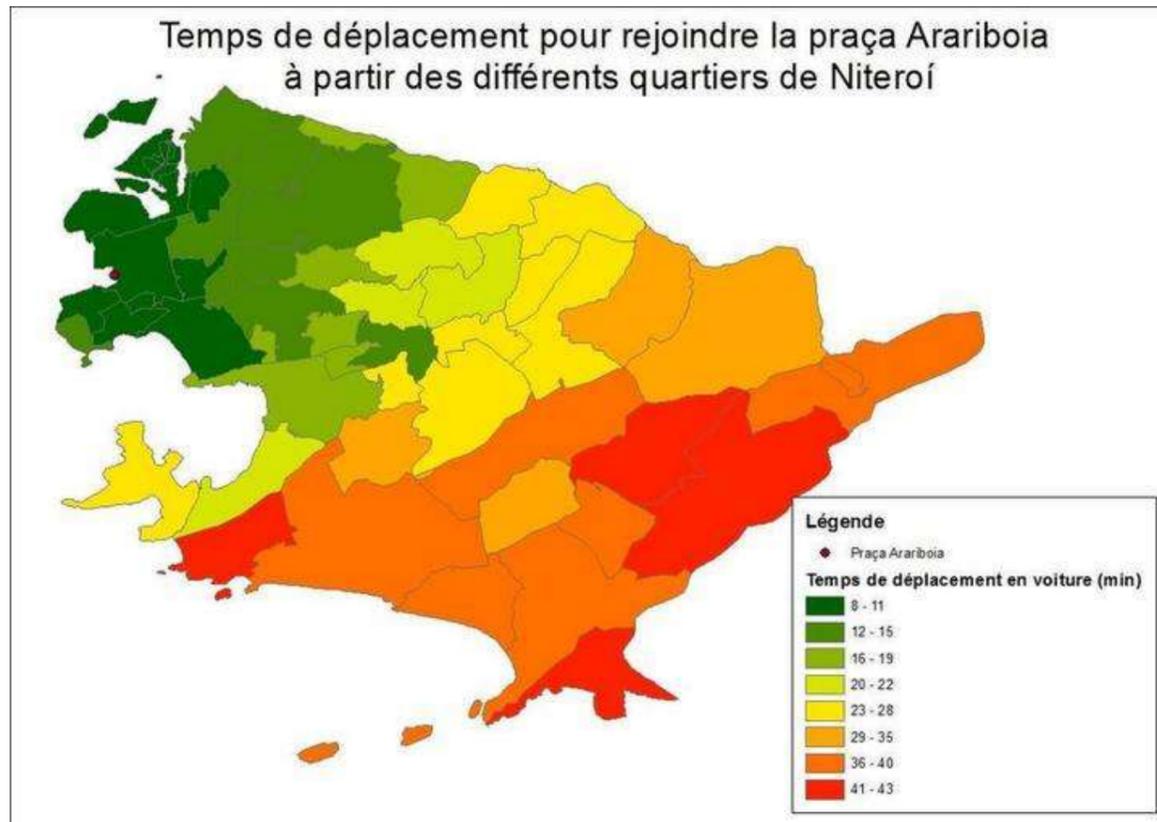
Anexo 5.a : Repartição dos deslocamentos a partir de Niterói nas horas de pico de manhã

BARCO	LIGAÇÃO A	LIGAÇÃO B
Const de barco por ciclo REF (l)	317,80	317,80
Correção (l)	264,83	317,80
Distância (Km)	11,50	13,80
Passageiros/Barco	211,59	211,59
Fator de emissão (Kg/l)	2,59	2,59
Emissão por ciclo (Kg)	687,11	824,53
Média de ocupação	211,5910481	211,5910481
Emissão do trajeto (Kg)	343,56	412,27
Emissão / passageiro (kg)	1,62	1,95

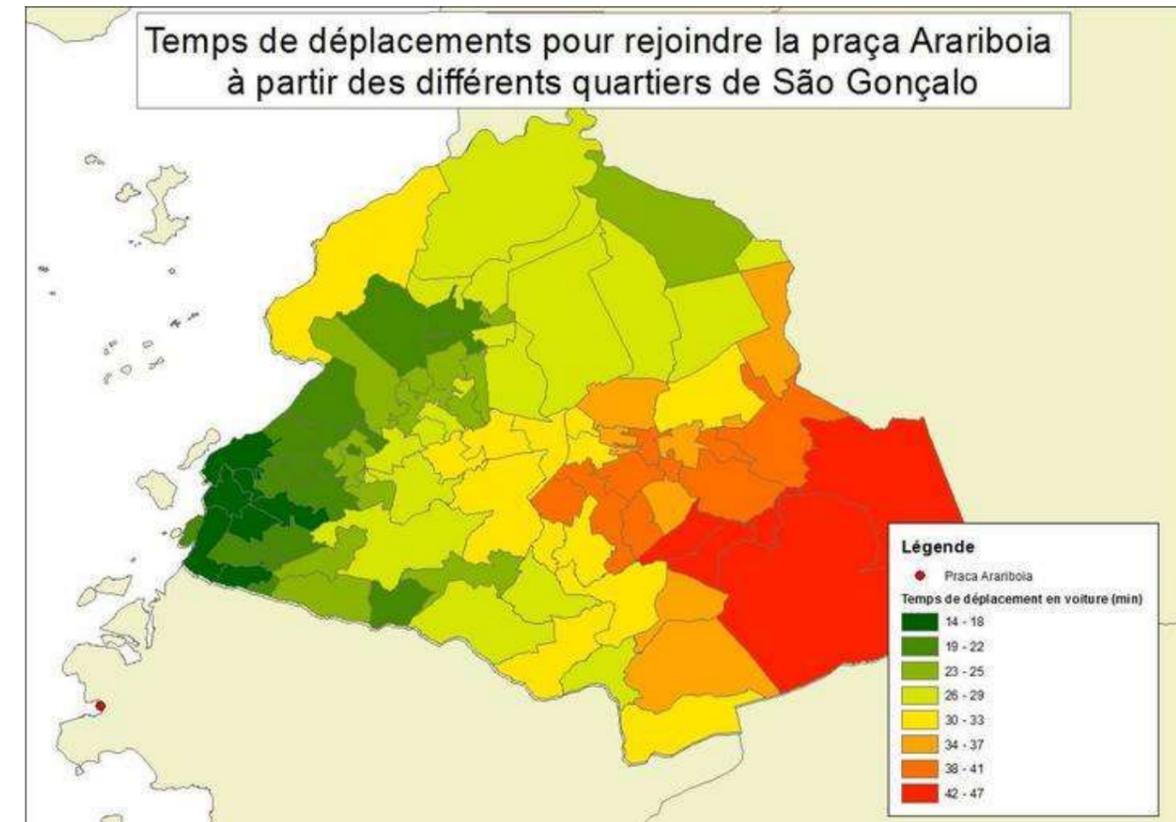
	CARRO	ONIBUS	MOTO
Rendimento (km/l)	11,20	2,30	39,25
Distância (Km)	19,70	22,00	19,70
Consumo por ciclo (l)	1,76	9,57	0,50
Fator de emissão (Kg/l)	2,01	2,59	2,01
Distância (Kg)	3,50	24,82	1,06
Passageiros	1,30	80,00	1,10
Emissão / passageiros (Kg)	2,70	0,31	0,97

Annexe 5.b : Calcul du coût environnemental par mode pour le trajet type [Parque Prefeito Ferraz - Centro de Tecnologia]

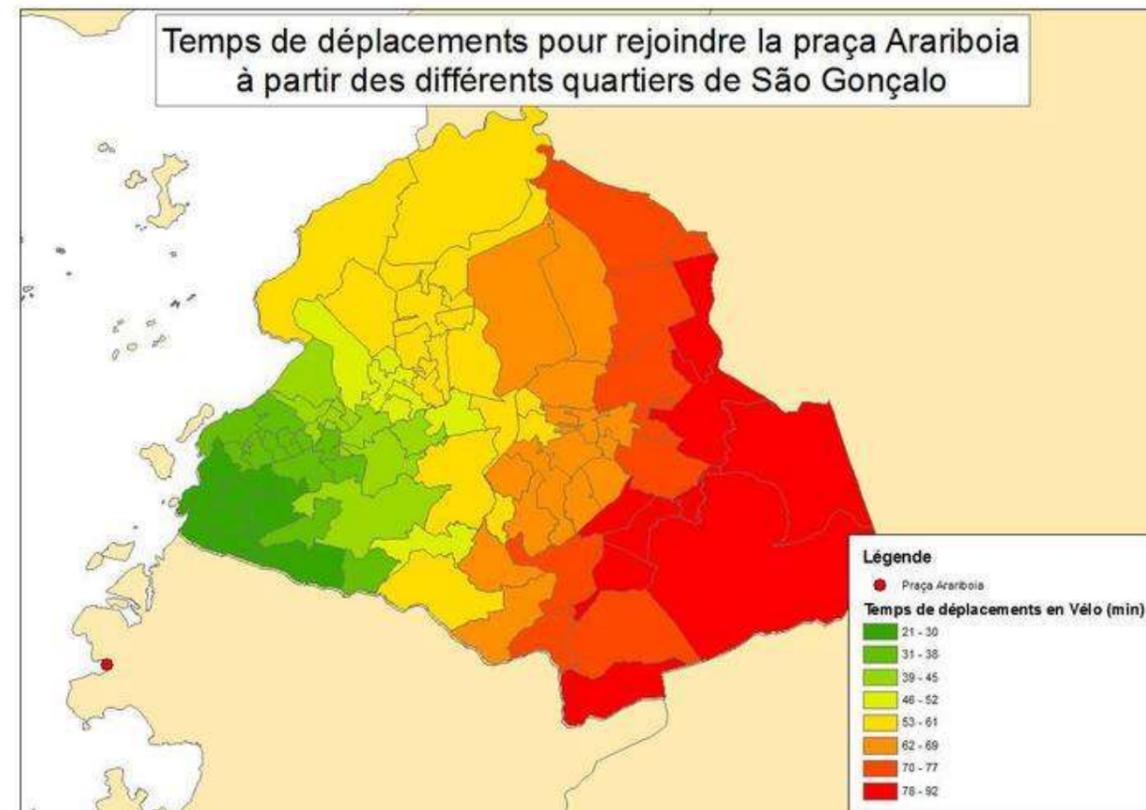
Anexo 6 > Tempo de deslocamento até o porto conforme o local de origem



Anexo 6a : Duração do deslocamento para chegar na praça Arariboia a partir dos vários bairros de Niterói de carro



Anexo 6b : Duração do deslocamento para chegar na praça Arariboia a partir dos vários bairros de São Gonçalo de carro



Annexe 6c : Duração do deslocamento para chegar na praça Arariboia a partir dos vários bairros de São Gonçalo de bicicleta

Anexo 7 > Situação atual dos locais de estacionamento universitários

Metodologia

Dois setores estão definidos : um ao norte, englobando a faculdade de saúde (CCS), o hospital, o RU Central e a faculdade de educação física e um no centro, englobando o Centro Tecnológico, a faculdade de ciências (CCMN), a Faculdade de Letras e a Reitoria. Considera-se que 50% dos professores, 25% dos funcionários e 10% dos estudantes chegam na ilha de carro (fonte : pesquisa no campus). A partir da repartição de cada setor e de cada meio de transporte segundo o perfil dos usuários, avalia-se o número teórico de carros conjugados nos dois setores. Verifica-se então o número necessário de lugares de estacionamento, o que pode ser comparado ao número de lugares aproximado de lugares a estabelecer.

As zonas com falta de lugar de estacionamento podem ser identificadas. Deve-se levar em consideração o Plano Diretor afim de antecipar a evolução das necessidades. Porém as previsões atuais nos parecem pouco realistas.

Prédio	Função	Número teórico de veículos	Números de lugares necessários por setor	Números lugares necessários por setor	Deficit de lugares
CT1	Professores	460	≈ 4000 (3977)	≈ 3650 (3658)	≈ 350
	Funcionários	219,5			
	Estudantes	1295,4			
Faculdade de Ciências	Professores	80			
	Funcionários	81			
	Estudantes	277			
Letras + Reitoria	Professores	331			
	Funcionários	357			
	Estudantes	878			
CCS	Professores	929,5	≈ 2150 (2137)	≈ 2050 (2042)	≈ 100
	Funcionários	262,25			
	Estudantes	944,9			

Anexo 6 : capacidade dos estacionamentos universitários

Hipóteses

Nós concentramos o estudo no setor universitário, considerando a ausência de dados do setor privado.

Pela falta de informação da ocupação e do número exato de lugares de estacionamento, a análise foi feita por setor e não por prédio pois os usuários de um prédio podem estacionar no estacionamento do prédio ao lado se este prédio é mais perto do seu destino final. O presente estudo pode ser aprofundado, principalmente porque faltam informações relativas ao perfil dos usuários do hospital e a capacidade do RU central.

Anexo 8 > Teleférico

Cálculos

Os usuários da UFRJ são 52.000 pessoas. Considera-se que todas as pessoas utilizando o transporte coletivo são suscetíveis de pegar o teleférico como meio de transporte complementar. Geograficamente as pessoas vindo de Niterói e do norte da região metropolitana não irão descer até a estação central do Rio de Janeiro para em seguida pegar o teleférico. Somente foi levado em consideração a população da cidade do Rio de Janeiro.

Baseando-se na pesquisa, 68,6% dos usuários da UFRJ moram na cidade do Rio de Janeiro, e 70,5% dentre eles utilizam o transporte coletivo para chegar na Ilha do Fundão.

Isto implica que 36.000 usuários veem do Rio de Janeiro e que 25.100 utilizam o transporte coletivo.

As horas de pico se dividem em três horas de manhã e três horas no final da tarde, envolvendo 8400 pessoas por hora que poderiam estar interessadas em utilizar o teleférico nas horas de pico para chegar na ilha de manhã ou para sair no final da tarde.

