

Veículo Leve sobre Trilhos

Análise para disposição de VLT em Florianópolis como solução econômica

Thiago Santos da Silva

Projeto de pesquisa apresentado à
Universidade Federal de Santa Catarina para a
disciplina de Métodos de Pesquisa I

Florianópolis, junho de 2018.

Sumário

Apresentação do tema e do problema	2
O que faz uma pessoa utilizar o meio de transporte?	2
O que é Transporte Público em Florianópolis	2
Entrevista com funcionários do TICEN	3
Relato empírico:	3
Análise para inserção de outro sistema de transporte	4
Veículo Leve sobre Trilhos, um novo começo	4
Diferenças entre os meios de transportes terrestres	6
O VLT como solução no meio de transporte	7
Planilha dos projetos VLT na América do Sul	8
Imagens	10
Hipóteses	13
O VLT em Florianópolis	13
Linhas ferroviárias	13
Incentivar as cidades a produzir o VLT	14
Comprar pronto ou produzir?	15
É possível construir uma empresa com 15 milhões?	16
Fiscalização contra corrupção na empresa estatal	16
Objetivos	17
Análise de custos para a criação de empresas estatais	17
Vagão	17
Trilhos	18
Rolamentos/Roda	19
Parte Elétrica	19
Justificativas	19
Quadro teórico	19
Locais de embarcação	20
Pátio Porto	21
Sistemas - Software de organização	22
Centro de Controle Operacional	24
Custos em análise teórica	25
Metodologia de Pesquisa	26
Referência Bibliográfica	28

Apresentação do tema e do problema

O que faz uma pessoa utilizar o meio de transporte?

O meio de transporte é utilizado para tornar mais ágil sua mobilidade, sua locomoção e deslocamento em Florianópolis. Nesta, como em todas as cidades, a sociedade se locomove por meio de automóveis e motocicletas, além de bicicletas. Quanto ao serviço público em deslocamento em Florianópolis fixa somente o modelo BRT que é comumente chamado ônibus. O ônibus por ser um meio de transporte que utiliza as ruas como meio de locomoção, está sujeito às paralisações do fluxo viário. Este trabalho inicia-se questionando a qual público-alvo é destinado o transporte público. Se o sistema BRT é um meio de transporte de massa para dirigir-se ao trabalho, se é destinado a finalidades turísticas ou se é desenvolvido promovendo a integração social.

O que é Transporte Público em Florianópolis

Segundo pesquisa qualitativa no Terminal Integrado do Centro, o fiscal José Carlos nos disse que antes de 2013 os transportes viários em Florianópolis eram desvinculados, resultando no pagamento de outra passagem para transitar regiões de norte a sul. E que o SIM, Sistema Integrado Municipal, corresponderia a uma maior praticidade e redução de custo aos usuários da rede. Em pesquisa no site da instituição Consórcio Fênix encontra-se:

“Há alguns anos atrás em Florianópolis haviam diversas empresas de ônibus que regiam o sistema de transporte. Em 2013 a prefeitura de Florianópolis, cujo prefeito era Cesar Souza Jr., lançou o edital de licitação do transporte coletivo por ônibus do município (**Nº 607/SMA/DLC/2013**) determinando a operação do sistema por um único concessionário.”

“Após a avaliação das exigências estabelecidas pela Prefeitura no edital, as empresas Canasvieiras, Emflotur, Estrela, Insular e Transol decidiram apresentar uma proposta conjunta, na modalidade de consórcio. A proposta foi homologada pela Prefeitura Municipal de Florianópolis como vencedora do certame, sendo assim constituído o Consórcio Fênix. E em 30 de abril de 2014, o Consórcio Fênix assinou contrato com a Prefeitura assumindo os compromissos estabelecidos.”

Retirado de: <http://www.consorciofenix.com.br/quem-somos>

Entrevista com funcionários do TICEN

Em entrevista com Carlos, cobrador do TICEN perguntei-lhe sobre “a não integração dos terminais quando o sujeito não tem a carteirinha do Sistema Integrado Único.

Carlos diz que a carteirinha é muito fácil de fazer, que basta um comprovante de residência, sua identidade e no mínimo 5 reais de crédito.

Perguntei a dois outros cobradores se eles achavam que o transporte público é bom para o turismo e a resposta deles em relação a isso foi negativa. No entanto não quiseram discorrer sobre o assunto por respeito a instituição. Ambos indicaram conversar sobre isso com o fiscal José Carlos.

José Carlos, fiscal do TICEN, nos disse que acredita que o transporte é bom para o turismo, visto que até o ano de 2013 o transporte não era integrado e dessa maneira o usuário do serviço teria de pagar mais passagens para transitar. E que o SIM - Sistema Integrado Municipal, visa integrar os transportes viários por meio do “Bus Rapid Transport” - BRT. O fiscal nos conta que hoje em Florianópolis com uma passagem se faz possível ir a qualquer lugar, especialmente se tiver carteirinha, que é o caso do morador da ilha.

Perguntei também se havia algo que poderia ser melhorado ao sistema BRT e como resposta obtive as estradas. Deveria existir uma via em determinadas regiões que fosse de privilégio dos ônibus, como em outras cidades. Então com esta via rápida talvez outras pessoas optassem em utilizar o ônibus em função do carro para chegar até sua empresa ou local de trabalho. Com esta estratégia de criar uma única via o fiscal também acredita que isso iria suceder em uma diminuição da tarifa.

Relato empírico:

No dia 30 de junho, sábado, às 13h tive de utilizar o transporte público no sentido “TITRI-TICAN via UFSC”. Ao adentrar o ônibus vi algumas pessoas de pé e pensei: “Puts, o ônibus está cheio”. Na parada seguinte algumas pessoas desceram do ônibus provavelmente

devido a escala de horários do Shopping Iguatemi e encontrei um banco vazio para sentar. Na parada seguinte subiu tanta gente no ponto da UFSC que o ônibus lotou. Muitas pessoas ficaram de pé e acredito que o ônibus realmente ficou lotado. Em dado momento percebi que o ônibus não aceitava mais gente para transportar, e seguia viagem independente das pessoas que estivessem no ponto de ônibus. A primeira pessoa foi uma senhora com cerca de 60 anos que mostrou o dedo do meio após o ônibus não parar. A segunda foi uma mãe com uma filha de mãos dadas o qual se assustou com a atitude do motorista em não parar e a terceira era outra senhora com cerca de 60 anos de idade que ficou sentida por não poder subir no ônibus. A viagem seguiu e logo liberou vagas para ficar de pé, sendo que até o fim da viagem pessoas ficaram de pé.

Análise para inserção de outro sistema de transporte

Devido ao colapso social gerado através do trânsito, pretendo por meio deste projeto de pesquisa estudar outra modalidade viável para solucionar o problema do transporte. Pois de outra maneira, estaremos sujeitos às disposições dos Senhores do Poder, como diria Raymundo Faoro, em que as frações dominantes ditam como deve ser a nossa sociedade..

Outro ponto que devo salientar é sobre uma sociologia prática, uma sociologia de mangas de camisa, como diria Guerreiro Ramos. Nessa sociologia de mangas de camisa, o sociólogo encontra soluções práticas para a sociedade, estuda e analisa as possibilidades de inserir novas práticas que venham a favorecer as minorias.

Veículo Leve sobre Trilhos, um novo começo

Veículo leve sobre trilhos (VLT) (em inglês: *Light rail*), **Metrô Leve** ou **Metropolitano de superfície**, é uma espécie de trem/comboio urbano e suburbano de passageiros, cujo equipamento e infraestrutura é tipicamente mais “leve” que a usada normalmente em sistemas metropolitanos ou ferroviários de longo curso, mas mais “pesada” que a do tramway. É um sistema de transporte que utiliza o mesmo material rodante que o tranvia, mas que inclui segmentos parcial ou totalmente segregados do tráfego, com carris reservados, vias periféricas e em alguns casos túneis no centro da cidade de características similares às de um caminho de

ferro convencional. Tem uma capacidade média de transporte à escala regional e metropolitana, em geral menor que o trem (comboio) e o metrô (metro) e maior que o tranvia. O VLT apresenta-se como uma solução para engarrafamentos e trânsito massivo em muitas cidades. Entre suas vantagens estão:

- Os sistemas de trens (comboios) ligeiros são geralmente mais econômicos de construir que o de trens pesados, dado que a infraestrutura é relativamente menos robusta, as unidades mais baratas e no geral não se requerem os túneis usados na maioria dos sistemas de metrô (metro).
- Permite percorrer curvas apertadas e pendentes escarpadas, o que além do mais reduz o trabalho de construção.
- Comparado com os autocarros (ônibus), os sistemas de trens (comboios) ligeiros têm uma capacidade mais alta, contaminam menos, são silenciosos, cômodos e em muitos casos mais rápidos.
- Comparados com o metrô (metro) poupam energia, visto que não necessitam de iluminação de estações (plataformas e corredores) durante o dia e movem menos massa.
- Podem-se aproveitar velhas redes de caminho de ferro, quer estejam em serviço quer estejam abandonadas. Um exemplo é o moderno Trem da Costa de Buenos Aires ou o TRAM Metropolitano de Alicante (Espanha), no troço de *Luceros a Benidorm*.
- Geralmente são mais silenciosos que os ferrocarris ou os metrôs, e a mitigação do ruído é mais fácil de desenhar.
- Harmonizam com o ambiente urbano se estiverem bem desenhados e combinam a tecnologia com a natureza.

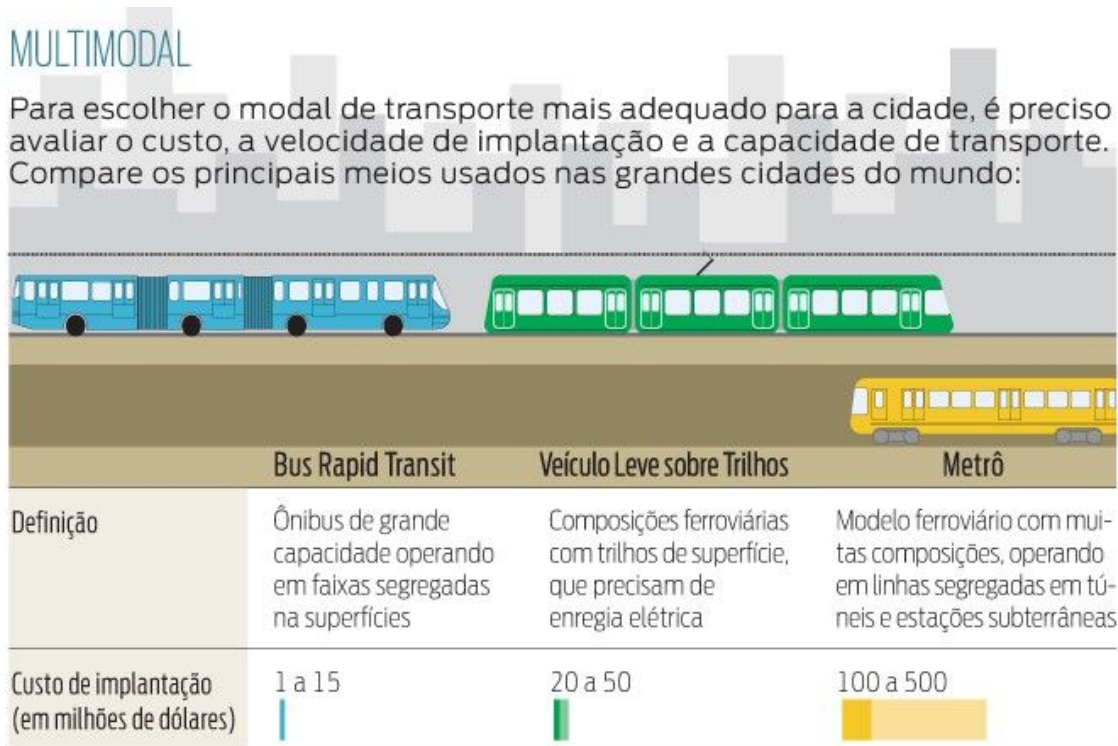
E suas inconveniências seriam:

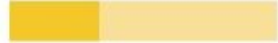
- Ao partilhar em parte a superfície com o tráfego rodoviário, são mais propensos a acidentes que outros tipos de caminho de ferro.
- Alguns trens têm uma relação carga útil / carga transportada pior que os trens (comboios) pesados ou os monocarris, devido a que devem ser desenhados para suportar colisões com automóveis.

Diferenças entre os meios de transportes terrestres

De modo geral, hoje existem três tipos de transportes terrestres sendo cotados para aplicação: o BRT (ônibus), o VLT e o metrô.

O ônibus apesar de capacitar de 40 a 80 pessoas ainda assim ocupa espaço nas ruas e polui. No entanto seu lado positivo é que ele pode adentrar em toda e qualquer rua que estiver em seu planejamento. E o metrô, apesar de sua segurança, passa a ser inviável devido aos custos em cavar buracos.



Capacidade de transporte (milhares de passageiros por hora por sentido)	10 a 50 	10 a 15 	30 a 80 
Tempo de construção (média em anos)	2 anos 	5 anos 	10 anos 
Custo por passageiro transportado (em estimativa)			
Tempo de viagem* (em minutos, média)	26 minutos 	34 minutos 	29 minutos 
Velocidade média (em km/h)	18 a 40 	18 a 40 	20 a 60 
Com R\$ 5 bilhões, podemos implantar	 200 km	 40 a 50 km	 10 km

*conta tempo de acesso à estação, viagem de 10 km e acesso à rua.

Fonte: Guia Mobilidade Inteligente Volvo. Infografia: Gazeta do Povo.

O VLT como solução no meio de transporte

O metrô de superfície (VLT) é mais agradável que o subterrâneo, pois conta com a luz do dia. O que misturado com as paisagens de Florianópolis faz desse mecanismo um ponto turístico que leva a locais turísticos. O VLT permite o conforto dos usuários devido ao grande espaço na locomotiva. Hoje o VLT tem prioridade no trânsito, então em cada cruzamento, há um sensor de movimento que detecta a presença do trem e bloqueia a circulação dos veículos. O VLT é um meio de transporte ecológico e confortável. Ele é todo envidraçado e permite ver o exterior. As pessoas se sentem mais seguras no VLT que no metrô.

Um projeto para a cidade de Florianópolis poderia demorar 2 anos e meio. É um meio de transporte que se integraria bem à cidade, colaborando com a infra-estrutura. Em Paris, os engarrafamentos são uma mera lembrança e a paisagem se transformou, como um tapete verde abaixo dos trilhos. Aumentou a qualidade de vida da população e inflacionou o mercado

imobiliário. Assim que a linha foi inaugurada, os imóveis deram um salto de 20%. Os especialistas dizem que a área se torna mais valorizada e há mais integração também.

Em Paris quem fabrica os VLT's é a francesa Alstom, que são líderes mundiais no ramo. Um trem para 300 pessoas custa em torno de 3 milhões de euros. O investimento inicial é alto e a economia vem a longo prazo. Sendo que o VLT é elétrico e não gasta combustível, porém é possível construir sistema integrado de motor elétrico com motor a diesel. A grande novidade para Florianópolis seria a vista nos morros como ponto turístico da cidade de Florianópolis. O VLT do Ceará foi desenvolvido por uma fábrica na região do Cariri - os VLT dessa fábrica são movidos a óleo diesel. Acredita-se que quanto mais investirmos em trens, metrô e VLT, mais chances teremos de evitar o risco de um colapso na mobilidade urbana.

O Veículo Leve sobre Trilhos livrou 27 cidades de um colapso no trânsito, inclusive Paris. O VLT de superfície de Paris tem 44m de comprimento e capacidade para 300 pessoas. 3x mais do que um ônibus grande com a vantagem de ser menos barulhento e menos poluente. No Ceará o primeiro leve sobre trilho liga 2 cidades do Sertão do Cariri - é uma experiência que está dando certo. Assim, para solucionar a crise dos transportes de massa, muitas cidades estão optando pelo meio termo. O VLT é uma mistura de ônibus com metrô.

Planilha dos projetos VLT na América do Sul

País	Região	Nome	Linhas	Estações	Extensão (km)	Situação
Argentina	Buenos Aires	Premetro	1	16		Em operação
Brasil	Alagoas	VLT de Maceió				Em operação
		Trem-tram de Arapiraca				Em projeto ou estudo

	Ceará	VLT de Sobral	2	12	13,9	Em operação
		Trem ligeiro de Cariri	1	9	13,6	Em operação
		Linha 4-Roxa: VLT Parangaba-Mucuripe				Em construção
	Distrito Federal	Trem ligeiro de Brasília	2	31	28,9	Em construção
	Goiás	Trem ligeiro de Goiânia				Em projeto ou estudo
	Maranhão	Trem ligeiro de São Luís				Em construção
	Mato Grosso	Trem ligeiro de Cuiabá				Em construção
	Paraíba	Trem ligeiro de João Pessoa				Em construção
	Paraná	Trem ligeiro de Curitiba				Em projeto ou estudo
	Pernambuco	VLT do Recife	2	10	33,9	Em operação
	Piauí	Trem-tram de Teresina				Em projeto ou estudo
	Rio de Janeiro	VLT Carioca	2	26	28	Em operação
		Trem ligeiro de Macaé				Em projeto ou estudo
	Rio Grande do Norte	Trem ligeiro de Natal				Em operação

	São Paulo	VLT da Baixada Santista	1	15	11,5	Em operação
		VLT de Campinas	1	11	7,8	Desativado
Chile		Biotrem				
		Metrotrem				
Equador		Tranvia de Cuenca				
Peru		Trem ligeiro de Arequipa				
Venezuela		Metro de Valência				

Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Trem_ligeiro, acesso em 19 de julho de 2018

Imagens







Hipóteses

A estratégia do VLT é reconhecer que o cidadão leva tempo para circular a cidade com o ônibus e com este sistema em Florianópolis, pretende-se circular a ilha e nos terminais haver conexões com os ônibus BRT. Conforme o site www.brmobilidadebs.com.br as integrações em São Paulo do VLT com o BRT tem até 400 metros de distância. Possibilitando ao usuário trafegar com o VLT adicionando um custo de R\$ 0,53 na passagem que já foi paga em um tempo determinado de intervalo entre o acesso de um transporte ao outro. Ou seja, o VLT deve ser para o acesso público de todas as classes e não um produto que prive pessoas de classe baixa de sua utilização.

O VLT em Florianópolis

Sob este contexto, pretendemos projetar um sistema leve, rápido, público, moderno, barato e eficiente em Florianópolis. Porque possibilita:

- a) A volta à Ilha de Florianópolis em apenas uma passagem;
- b) Deslocamento de norte ao sul em uma única passagem;
- c) Utilizar o Veículo Leve sobre Trilhos para finalidades turísticas;
- d) Transporte de bicicleta no VLT;
- e) Utilização de Wifi durante o passeio;
- f) Mesas para ler, estudar ou utilizar o computador;
- g) Tomadas de energia elétrica e USB para carregar equipamentos eletrônicos durante o passeio;
- h) Deslocamento em ambos sentidos, horário e anti-horário.

Linhas ferroviárias

Abaixo segue um mapa ilustrativo respectivamente, de como seriam os trilhos circulares em Florianópolis e dos Terminais de Integração BRT:



Fig.1 Proposta de Rota.

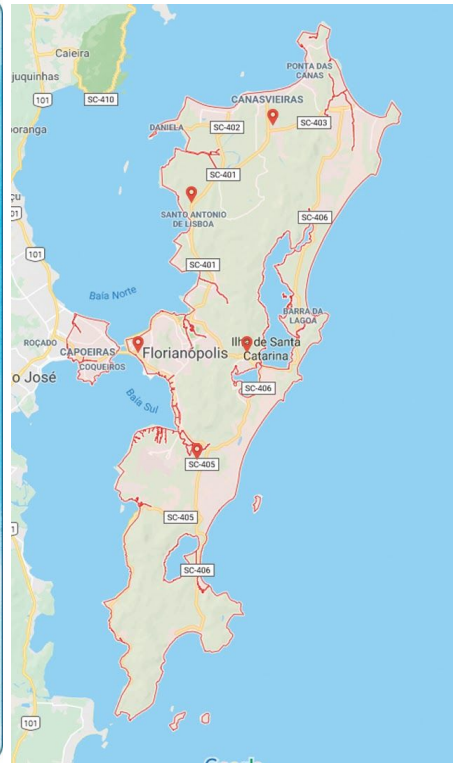


Fig. 2 Localização dos Terminais Integrados

Nossa proposta é interligar os sistemas de transporte da cidade.

Incentivar as cidades a produzir o VLT

Este projeto está sendo elaborado para fins de uma iniciativa alternativa estatal. Tendo em vista sucesso nos empreendimentos em Empresas de Base como feito no governo de Getúlio Vargas, o qual em seus mandato de presidência tiveram ênfase em empresas estatais, e até hoje se faz possível perceber a ressonância de suas atividades. Embora quase todas as empresas estatais foram vendidas para adquirir recursos financeiros, essa prática de criar empresas estatais se assemelha ao cultivo em que se cultiva para suprir suas necessidades.

Compreendendo a criação de Estatais com finalidade para suprir nossas necessidades, há de convir que uma *grande empresa*, com altos custos de investimento e centralidade administrativa pode ser um “tiro no pé”. Mas se pensarmos em descentralizar a produção e a administração da fábrica em cidades diferentes, se faz possível angariar a lucratividade para a devida cidade. Pois se fizermos uma produção parcial do trem, como estatal, possibilitará

redução de gastos ao mesmo tempo que gera lucro vendendo para outras cidades. Na produção de uma empresa de base em um mecanismo de grande importância nacional, como o VLT. Abre-se possibilidades para a lucratividade das empresas estatais em uma cidade, tendo a lucratividade como um caixa da cidade.

Acredita-se que em uma disputa de licitações entre Empresa Privada X Empresa Estatal, a Estatal é favorecida no mercado de licitações públicas. Nesse caso de empresa estatal sobre o VLT, a cidade produziria somente uma parte do trem e outras cidades produzem outras partes. Essa hipótese arriscada em produção do VLT é desmembrar o trem em 4 partes: Vagão, Rolamentos, Parte Elétrica e Trilhos. A proposta é visualizar, orçar, contabilizar cada parte separadamente. De modo que diferentes cidades possam produzir cada parcela do VLT e lucrar com tal produção gerando um ciclo que é positivo para as cidades que produzem, efetivando também o transporte nacional.

O autor visa pesquisar as leis que motivam empresas estatais a vender para prefeituras e como funciona este mercado licitatório para empresas estatais, como consta na alternativa “L” da metodologia de pesquisa deste projeto. A teoria é de que a cidade invista na fábrica para a produção de um destes 4 módulos de VLT, possibilitando a participação na disputa licitatória, produzindo e distribuindo seus produtos em mercados licitatórios no país.

Comprar pronto ou produzir?

Para montar uma fábrica de um destes módulos se faz necessário investir certa quantia. O objetivo deste projeto é avaliar quanto há de ser investido na compra de um VLT como da Alstom citada anteriormente como produtora do produto e quanto necessitaríamos de verba para a criação de uma fábrica de VLT. Após o processo de montagem da fábrica e investimentos necessários para começar a produzir o produto, a renda gerada se volta a pagar os custos dos recursos necessários para o funcionamento da fábrica, que são salários, energia, jurídico, contábil e outros. E o que sobrar vêm como uma poupança financeira para a cidade, que é a lucratividade da empresa estatal. Em teoria, a empresa estatal pode devolver os lucros à sociedade, favorecendo a diminuição dos impostos, ou investir em novos projetos. Se caracterizando como um projeto econômico de sustentabilidade por meio de um sistema de transporte cujo mercado se apresenta receptivo.

Conforme visto em pesquisa no projeto da Secretaria de Transportes Metropolitanos, foram investigadas superficialmente as necessidades de investimentos de São Paulo e comparada a área em quilômetros quadrados com o projeto estabelecido neste projeto para Florianópolis. Como resultado obtemos uma razão de R\$ 855 milhões para 16.100km² em São Paulo (EMTU, p. 13) em função de R\$ 70 milhões para uma área de 675 km² em Florianópolis. Obtendo um valor estimado de R\$ 70 milhões para o VLT em Florianópolis podemos analisar se o valor poderia ser melhor investido, como por exemplo em fábricas estatais para produção de produtos bases que compõem o Sistema VLT.

É possível construir uma empresa com 15 milhões?

Mediante a valorização de 70 milhões estipulados em teoria, nos é permitido brincar com números e reduzir 14% deste valor a fim de obter 15 milhões que seriam destinados à construção da fábrica apropriada à produção do sistema VLT em Santa Catarina. Dividir o investimento em quatro porções nos permite a acessar esferas detalhadas as quais são as empresas estatais divididas entre Vagão/Chassi, sistema de rodas, parte elétrica e trilhos. Em cada seção deve-se produzir um *Plano de Negócios* designado a obter resultados sobre a rentabilidade, produtividade, qualidade do produto e características de todo um projeto desenhado.

Fiscalização contra corrupção na empresa estatal

A fiscalização dos projetos é sugerido apoio ao Observatório Social do Brasil sob coordenação de Evandro Gevaerd, coordenador da instituição em Brusque-SC. Os Observatórios Sociais são instituições que fiscalizam o poder público, prefeituras e atividades estatais. Foi uma iniciativa privada para fiscalizar o ação do poder público, reduzir gastos em licitações e coibir mediante relatórios a ação de corrupções nas cidades. Nestes Observatórios Sociais é fiscalizada a ação da empresa estatal devida, visto que existem 134 Observatórios Sociais no Brasil.

A fiscalização das ações de empresas estatais se faz por meio de estagiários, os quais são treinados por uma equipe liderada por Evandro Gevaerd a fim de descobrir os gastos e promovendo a transparência dos dados. A transparência dos dados por si não se faz suficiente, devido a isso a ação de fiscalização e divulgação dos relatórios são bem vindas.

Objetivos

Análise de custos para a criação de empresas estatais

Analisar custos da criação de empresas separadamente, tais empresas voltadas a produção de um sistema VLT, para entorno viário de Florianópolis. Analisamos o VLT dividido em 4 partes, a fim de obter uma análise detalhada de cada elemento. As produções em dadas empresas são feitas sob encomenda caracterizando um sistema *toyotista*. Toyotismo é um modelo de produção industrial que visa o princípio da acumulação flexível, evitando principalmente os desperdícios ao longo do processo. Em todas as análises é feito um estudo de caso para averiguar custos e obter resultados palpáveis designando uma melhor interpretação.

As produções em dadas fábricas podem utilizar princípios de startup como o princípio Mínimo Viável Possível - MVP, estudando condições mínimas para realizar o proposto. Extrair números mínimos possíveis que possibilitem a prática da construção do VLT dentro dos parâmetros de segurança, estética, usabilidade e longevidade do produto. Com dados entre o máximo de gasto, que seriam R\$ 15 milhões, designado ao produto e o mínimo obtido como resultado do estudo de caso, se faz possível estabelecer o vão entre o mínimo e o máximo. Fato que demonstra recursos que podem ser inseridos para melhorar determinado segmento da atividade produtiva.

1) Vagão

Vagão feito por container vazio com propósito de extrair custos e comparar com o preço com a produção do vagão feito de plástico reciclável. Nesta análise o design deve ser arrojado,

combinando beleza, leveza, utilidade e praticidade. O vagão deve ter ar condicionado, wi-fi, energia elétrica para carregar notebooks e celulares e ainda cada vagão deve ter um espaço para pendurar bicicletas, trazendo praticidade para seus usuários e tornando a ilha comum a todos.

Trazer com esta análise o preço separadamente de cada vagão a fim de adquirir um valor geral para os vagões. É interessante saber de antemão que avaliado a quilometragem do uso de VLT em São Paulo com a quilometragem de Florianópolis, 625 quilômetros quadrados, obtemos uma relação de tempo/distância avaliada na presença de um trem a cada 15 minutos, obteve-se a necessidade de 16 trens + 2 trens de reserva para Florianópolis.

2) Trilhos

A grande diferenciação dos meios de transporte BRT com VLT é a suavidade em trepidação ao longo do curso. No sistema BRT encontra-se dificuldades para ler e escrever e impossibilidade para utilizar o computador. Enquanto que o sistema VLT pode ser utilizado para ler, estudar e até trabalhar durante o passeio.

Para tanto, pretendemos analisar que tipo de trilho é utilizado, como se faz, como se move. Como se dá sua conexão com o desenho do Porto Pátio, quantos trilhos serão necessários em sentido horário e anti-horários e em caso de acidentes e defeitos o que deve ser feito. Sabe-se que o VLT deve ser desenhado sabendo a possibilidade de futuras colisões com automóveis.

Em Florianópolis acredita-se que necessitaríamos de 150km de trilhos para percorrer o entorno. Multiplicando o valor por 4 (dois em sentido horário e dois em sentido anti-horário) obtemos 600km de trilhos. Nesta análise de trilhos precisamos saber quanto custa para produzir 600km de trilhos. Com este valor podemos avaliar o custo em paralelo com a iniciativa privada a fim de apresentar pontos negativos e positivos. Para tanto, não é só Florianópolis que necessitará de tanta quilometragem em trilhos, então o preço de produção sugere também lucratividade no ramo.

Para aprofundar nossa pesquisa pretendemos entrar em contato com a empresa Trilhos

<https://www.trilhos.com.br/index.html>

3) Rolamentos/Roda

Analisar o padrão de rolamentos/rodas;

4) Parte Elétrica

Projetos de captação de energia solar para implantar em locomotiva, valor da captação máxima em energia solar. É possível utilizar tecnologia mista de combustíveis, por exemplo diesel + energia solar. E para maior conforto dos usuários, como dito anteriormente, os vagões devem conter tomadas, USB e ar condicionado. Bem como assentos confortáveis, assentos com mesa e um ambiente confortável em que o usuário possa tanto trabalhar como estudar durante o trajeto.

Justificativas

É possível visualizar em Florianópolis o início de um colapso urbano. Este projeto visa encontrar soluções na mobilidade urbana que alie grandes locomoções com pequenas locomoções - tal qual o transporte de terrestres com bicicletas. Sendo este o ideal minimalista em transporte urbano.

O autor vê Florianópolis como uma cidade viável de ser estudado o entorno viário devido à linha circular, que nos fornece dados mais próximos acerca da quantidade a ser investida em trilhos.

Quadro teórico

Em teoria, a produção deve gerar mais renda para o Estado do que a compra do produto, que no caso é o VLT. Então a tensão que é gerada para criar novas fábricas, motiva cidades a produzir e vender, e estudar o tema é uma tensão positiva que nos motiva a pensar em um melhor futuro para a população do Brasil. Criar estruturas públicas faz diminuir o custo dos produtos e serviços. É por isso que Marx abordou o socialismo como meio do caminho para o comunismo. Sendo que o termo “socialismo” deriva de socializar os produtos e “comunismo” torná-los comuns a todos.

Nessa prática de possibilitar o acesso ao VLT à população de Florianópolis, estaremos dando um passo para uma tecnologia social, ao mesmo tempo que angaria fundos para a cidade (Criação de Estatais). Apesar de Karl Marx ter escrito renomados tratados sobre economia, sua compreensão não poderia abranger-se à energia livre, que resume-se em energia gratuita, gerada pelas forças infinitas da natureza. A ideia na produção do VLT é torná-lo de baixíssimo custo. Em que os itens possam ser trocados com facilidade e adquirir as partes separadamente.

Hoje existem possibilidades de se fomentar a distribuição de produtos de maneira econômica, barata, rápida e flexível (que abranja longos espaços). Segundo a teoria da produção estatal em trilhos, seguida da distribuição e venda dos produtos em licitações, acredita-se que o sistema de transporte migre para tecnologia ferroviária. Com a migração de transporte viário para ferroviário obteríamos uma diminuição no custo de alimentos e além disso pode-se incluir uma política de diminuição de impostos para tal tráfego.

Locais de embarcação

Quanto aos espaços anexos aos pontos do VLT poderiam ser cedidos a instituições de caráter privado em função de cultura, sendo comumente chamados de Pontos de Cultura. Os Pontos de Cultura devem mobilizar a interação dos sujeitos que participam. Tendo como exemplos: Gravadoras, ateliê, laboratórios e espaços compartilhados de trabalho (chamados também de co-working).

De acordo com Fernando Carvalho Birznek e Ivanilda Higa da Universidade Federal do Paraná (BIRZNEK e HIGA, 2017, p. 03 apud VYGOTSKY, 1931, p. 34) “A cultura origina formas especiais de comportamento, modifica a atividade das funções psíquicas, constrói novos níveis no sistema do comportamento humano em desenvolvimento”. Isso sugere a importância da interação e o questionamento para o desenvolvimento da aprendizagem. Noutro momento citam Paulo Freire:

O diálogo é o encontro entre os homens, intermediado pelo mundo, para nomear esse mundo. Se é por meio da palavra, ao nomear o mundo, que os homens o transformam, o diálogo se impõe como o caminho pelo qual os homens encontram o significado de serem homens. Logo, o diálogo se constitui como uma necessidade existencial [...] não pode se limitar ao fato de uma pessoa “depositar” ideias em outra, como também não pode se tornar uma simples troca de ideias, que “seriam consumidas” por aqueles que estão conversando. Também não consiste numa discussão hostil [...] na imposição da própria verdade. (BIRZNEK e HIGA, 2017, p. 05 apud FREIRE, 2016, p. 135-136).

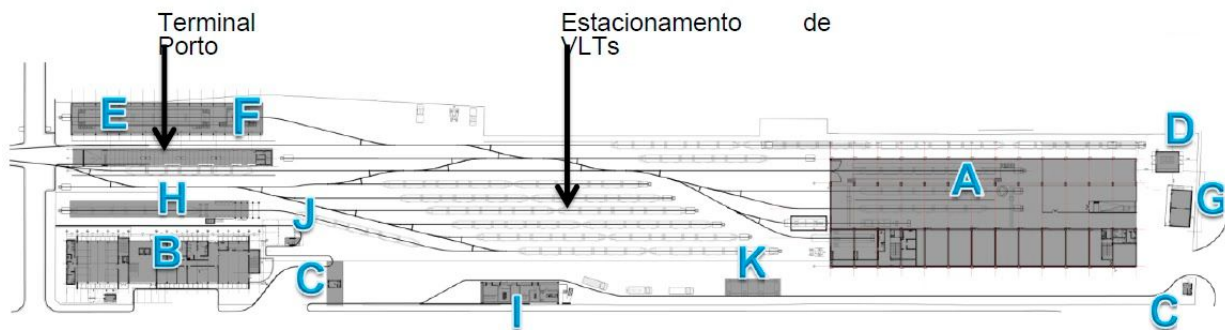
Trazendo tais recortes, o autor demonstra a importância das relações em função da cultura da aprendizagem, cultivar a aprendizagem. Ambos os autores, Freire e Vygotsky, fundamenta seu discurso na importância da interação para a saúde psicológica e social dos indivíduos, na compreensão da existência de um outro sujeito com características adversas das suas, mas com interesses culturais semelhantes. A este é aproximado o diálogo por meio de funções práticas. Aproximação gerada através da integração em prol da cultura e arte, anexando a ciência como forma artística em função da criação na robótica, design e programação.

Pátio Porto

Quanto ao Pátio Porto (estacionamento de VLT's), segue em anexo um modelo exemplo da Metropolitana EMTU em São Paulo:

EDIFICAÇÕES

1. PATIO PORTO



Área do terreno: 21.000m²
 Área construída: aprox. 10.500m²
 Estacionamento: 22 VLTs

Bloco A – Oficinas
 Bloco B – Administrativo
 Bloco C – Guaritas
 Bloco D – Depósito de Inflamáveis
 Bloco E – Soprador
 Bloco F – Torno Rodeiro

Bloco G – Depósito de Lixo
 Bloco H – Lavagem de trens
 Bloco I – Subestação
 Bloco J – Reservatório de Água
 Bloco K – Balança Rodoviária

Foto de referência: EMTU. Sistema de Veículo Leve sobre Trilhos - VLT da região metropolitana da Baixada Santista - RMBS. Apresentação do projeto à Secretaria dos Transportes Metropolitanos ao Governo do Estado de São Paulo. AEAMESP. EMTU

Sistemas - Software de organização

Quanto aos sistemas, em função dos projetos estudados compreende-se que podem ser substituídos por códigos de programação a fim de obter dados em tempo real: (1) Sistema de Alimentação Elétrica, (2) Sistema de Sinalização, (3) Sistema de Telecomunicação, (4) Sistema de Bilhetagem e Arrecadação e (5) Sistema de Controle Centralizado. (EMTU, p. 20)

Quanto ao **Sistema de Controle Semafórico**, acredita-se que será do tipo Adaptativo em Tempo Real e permitir a programação e aplicação em planos especiais através do CCO. Em ambos deverá atender as necessidades de regulação do tráfego do VLT, otimizando a movimentação do VLT em relação ao trânsito local, ajustando dinamicamente os tempos de verde/vermelho. (EMTU, p. 49)

Quando ao **Sistema de Bilhetagem e Arrecadação**, a tecnologia deste sistema deverá ser totalmente compatível e integrada aos sistemas de arrecadação utilizados nos transportes públicos de Florianópolis (Sistema Integrado Municipal do Consórcio Fênix). Esta diretriz abrange: bilhetes, cartões e validadores. O sistema utilizará validadores instalados nos acessos às plataformas das estações. (EMTU, p. 50)

Quanto ao **Sistema de Controle Centralizado** será composto por equipamentos padrões de mercado, os quais deverão encontrar-se em conformidade com o “Estado da Arte” para o setor, tanto em Software como em Hardware. O Sistema de Controle deverá ser baseado em tecnologias atualizadas e consagradas, aplicadas em sistemas Metro-ferroviários, além de possibilitar uma interface amigável para interação com os operadores.

O Sistema de Controle Centralizado é responsável pelas seguintes funções principais:

- Supervisão e controle da movimentação dos veículos nas vias principais e despacho/recolhimento nos Pátios com troca de informações / comandos com o Sistema de Sinalização e os operadores dos veículos;
- Supervisão do tráfego viário com troca de informações / comandos com o Sistema de Sinalização e o operador do veículo;
- Alimentação elétrica: supervisão e controle da transformação (subestações) e distribuição de energia em baixa, média e energia de tração,;
- Tarifação e Passageiros: centraliza as informações da arrecadação decorrente do fluxo de passageiros pelos bloqueios (catracas) e Movimentação de Passageiros nas estações e Veículos.
- Interlocução com a Polícia Militar para agilidade no atendimento de ocorrências nas estações. (EMTU, p. 52)

Segundo a especificação técnica do metropolitano em São Paulo, os VLT's necessitam de um Sub-sistema de Controle de Tráfego. Tal sistema desempenhará as seguintes funções principais:

- Regularidade de Oferta: Função que desempenha um modo a suportar o número de VLT's necessários para atender ao Headway operacional especificado.

Tal sistema irá desempenhar funções como:

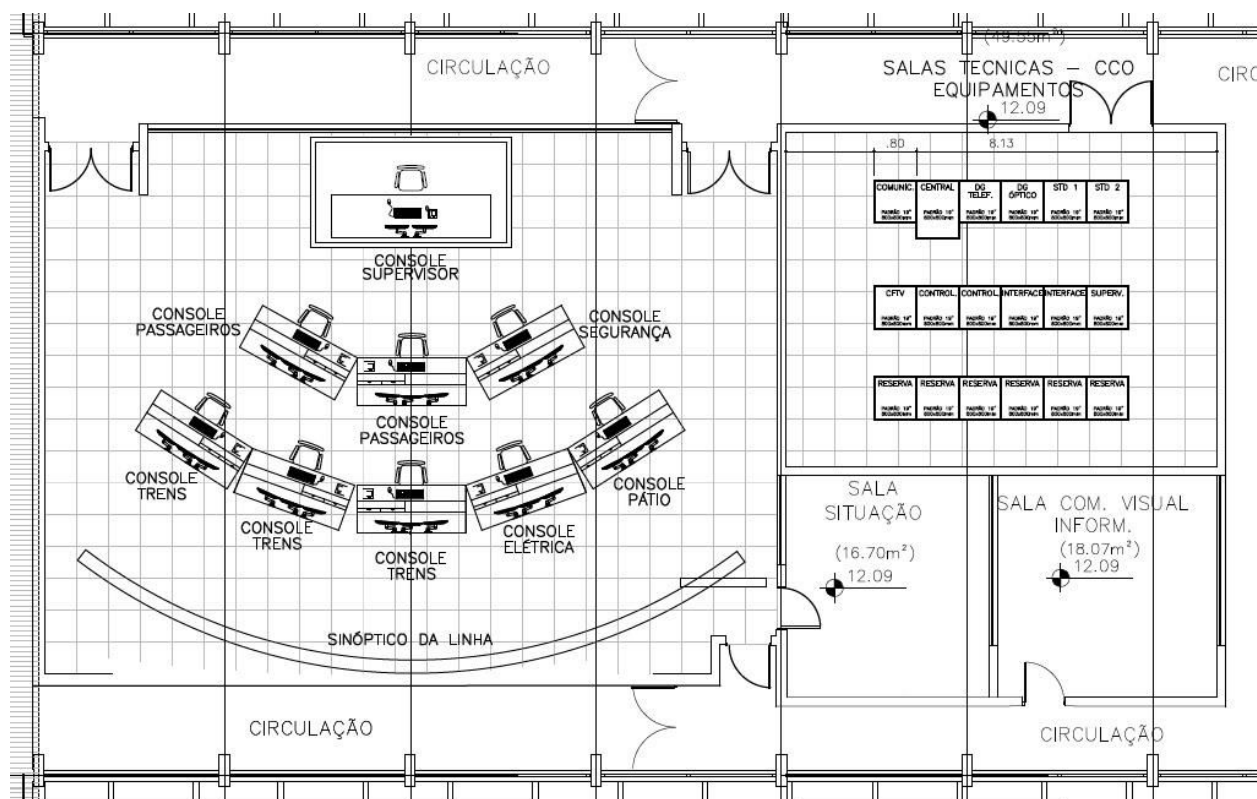
- Controle do Tempo de Parada;
- Rastreamento de VLT's;
- Programação dos horários;
- Gráfico dos VLT's em operação.

Além de caracterizar a segurança operacional, montando composição de rotas e bloqueio automático de rotas.

Em função do sistema de rotas, o sistema de trilhos deverá conter 2 trilhos em sentido horário e 2 trilhos em sentido anti-horário para evitar bloqueio no sistema geral cíclico.

Centro de Controle Operacional

Supõe-se que o design do Centro de Controle Operacional deverá ser mais ou menos o seguinte:



Custos em análise teórica

A instalação do projeto em São Paulo, para uma área de 16.100km², custou em projetos R\$ 34.000.000, em obras civis R\$ 360 milhões e em VLT R\$ 461 milhões (EMTU, p. 13). Se fizermos a redução de custos relacionados a área de Florianópolis obteríamos os respectivos valores em projetos R\$ 2.850.931,67, em obras civis R\$ 30.186.335,40 e em VLT R\$ 38.655.279,50.

Para construções em obras civis seriam investidos em :

- Via permanente;
- Estações;
- Obras de arte;
- Edificações de pátio (exemplo 01);
- Salas técnicas e de apoio;
- Banco de dutos;
- Catenária;
- Iluminação;
- SPDA e DI;

Metodologia de Pesquisa

Quanto ao BRT já instalado em Florianópolis pretendemos:

- a) Analisar a quantidade de pessoas que utilizam transporte público em Florianópolis;
- b) Avaliar a população geral de Florianópolis, obtendo uma média entre os usuários de BRT e a população geral de Florianópolis;
- c) Analisar a quantidade de pessoas que trajeta do sul ao norte da ilha e vice-versa;
- d) Analisar o tempo de trajeto de norte ao sul e sul ao norte, bem como outros trajetos;
- e) Avaliar a área em km² que o VLT iria abranger, que seria mais ou menos o tamanho da ilha 675 km²;
- f) Avaliar os empregos formais na cidade de Florianópolis;
- g) Avaliar o PIB de Florianópolis;
- h) Avaliar a quantidade de terminais em BRT;
- i) Desenhar um protótipo de linha VLT para conectar-se com o VLT;
- j) Quanto aos trechos, pretende-se analisar os trechos separadamente: trecho 1, trecho 2, trecho 3, etc. Cumprindo o contorno da ilha de Florianópolis;
- k) Avaliar o PPP de obra pública, se as obras civis serão de produção privada ou pública nas seguintes determinações em implantação: Obras Civis, Desapropriações, Instalação do VLT. E operação: Sistemas e material rodante. E quanto à expansão do projeto se cabe ao público ou privado;
- l) Descobrir sobre a lei que privilegia empresas estatais versus empresas privadas em uma campanha de licitação.
- m) Estudar e montar um Plano de Negócios sobre como a empresa estatal deve funcionar em cada cidade, suas devidas ações e estruturação em Recursos Humanos na instituição. Cada Plano de Negócios deve ser ajustado às necessidades da empresa estatal;

Para Karl Polanyi “redistribuição” significa descentralizar a fim de ocupar maiores espaços com Número menor de concentração, tal relação se apresenta por:

$$\text{Concentração} = \frac{\text{Espaço}}{\text{Número de pessoas}}$$

Então quanto maior a taxa de concentração, maior o número de pessoas em um espaço. Por exemplo, a taxa de Florianópolis no centro em relação com a taxa de Florianópolis no norte da Ilha são diferentes e com o VLT cria-se uma ponte tornando acessível os diferentes espaços de Florianópolis pela bagatela de uma passagem.

Referência Bibliográfica

Veículo Leve sobre Trilhos. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Trem_ligeiro>. Acesso em: 22 jun. 2018.

POLANYI, Karl. *A Grande Transformação - as origens de nossa época*. Rio de Janeiro, Editora Campus Ltda, 1980. Tradução de Fanny Wrobel.

Sistema de Veículo Leve sobre Trilhos - VLT da região metropolitana da Baixada Santista - RMBS. Apresentação do projeto à Secretaria dos Transportes Metropolitanos ao Governo do Estado de São Paulo. AEAMESP. EMTU

FAORO, R. Os donos do poder: formação do patronato político brasileiro. Rio de Janeiro: Globo, 1989.

RAMOS, Guerreiro. **O problema nacional do Brasil**. Capítulos I, II e VIII

RIBEIRO, Darcy. O Povo Brasileiro. *Companhia de Bolso*. 2007

Site: <http://www.consorciofenix.com.br/quem-somos> acessado em 28 de junho de 2018

BIRZNEK, Fernando Carvalho. HIGA, Ivanilda. A interação social em Paulo Freire e Vygotsky como referencial teórico na reflexão sobre as interações discursivas na aprendizagem de Física. Em XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC UFSC.

FREIRE, P. Conscientização. Tradução de Tiago José Risi Leme. –São Paulo: Cortez, 2016

Para melhorar:

Terminais integrados

O transporte em Florianópolis tem seus horários bem distribuídos nos dias de semana. Porém nos finais de semana os horários são precários e nestes horários os ônibus as vezes ficam superlotados. Quando isso acontece, aquele que solicitava o transporte não pôde embarcar. Reforçando aí a insatisfação dos sujeitos quanto ao transporte público.

É possível prever a existência de 16 VLT's para a ilha de Florianópolis. Adicionando mais 2 VLT's de reserva para cruzar a ilha. O sistema será integrado em diesel com energia elétrica. O diesel é para subir os morros, enquanto a energia elétrica para o funcionamento em superfície plana.

Análise de trânsito em Florianópolis em uma via especial;

O que é um estado de Bem estar social?