

CATEGORIA 1

COMPLEXO TURISTICO FERROVIARIO PERUS-PIRAPORA

INTRODUÇÃO

A Estrada de Ferro Perus-Pirapora (EFPP) foi uma ferrovia construída voltada especialmente para transportar carga, entre o município de Cajamar (na época pertencente a Santana de Parnaíba) e São Paulo. Entretanto, sua construção foi autorizada mediante acordo com o seus construtores e o governo da época, com o objetivo de que ela fosse utilizada inclusive, para transportar romeiros entre a cidade de Pirapora do Bom Jesus e a Estrada de Ferro Santo à Jundiaí, à época, administrada pela São Paulo Railway. Ficou só no projeto, apesar do nome estar consolidado (FELIX; PIERIN, 2015).

A Ferrovia foi construída às margens do Rio Juqueri, com curvas e aclives acentuados, impossibilitando a adoção de uma bitola superior à 0,60 m, devido principalmente ao raio de curvas e o terreno, acidentado e com vegetação densa, que forçou o projeto a adotar um caminho sinuoso em direção à cidade de Cajamar. Chegou somente às pedreiras do município de Cajamar, onde faziam o transporte de Cal, Brita e outros tipos de minério para

3º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

a Fábrica de Cimento em Perus, localizada às margens da Ferrovia da SPR, que escoava a produção para o Porto de Santos, no litoral ou interior paulista (FELIX; PIERIN, 2015).

Administrada pela Companhia Brasileira de Cimento Portland (CBCP), que tinha capital estrangeiro até a década de 1950, quando foi adquirida pela família Abdalla, do interior de São Paulo, a qual perdeu a propriedade para o Governo Federal devido a uma crise financeira e custou a propriedade da Fábrica de Cimento, das pedreiras e consequentemente, da Ferrovia. Quando assumido pela União, a Ferrovia foi fechada e seu material, bem como vias e infraestruturas, ficaram abandonadas (Instituto de Ferrovias e Preservação do Patrimônio Histórico – IFPPC, 2003).

No ano de 1983, a Família Abdalla retomou em leilão a propriedade das mãos do Governo Federal e tentou ali, recuperar todo o patrimônio para o ambiente anterior ao ano de 1975, onde a produção de matéria-prima era diretamente conectada à fábrica de cimento pela ferrovia. Após um rápido processo de recuperação, a ferrovia perdurou por pouco mais de 2 anos em funcionamento, até seu total abandono no ano de 1983, anos de uma nova crise que assolou a indústria (IFPPC, 2003).

Desde então, a ferrovia foi tombada pelo CONDEPHAAT (Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico Arqueológico, Artístico e Turístico) e permaneceu em estado de completo abandono até o ano de 2001, quando cedida em comodato ao Instituto de Ferrovias e Preservação do Patrimônio Histórico, que mantém o acervo, único no mundo com bitola 0,60 m, com aproximadamente 20 locomotivas e mais de 100 vagões e carros em seu acervo.

3º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

A criação de um “Complexo Turístico Ferroviário” na EFPP sintetiza toda essa história visando uma preservação e utilização de suas estruturas, desde que estejam plenamente recuperadas, em prol da Região Metropolitana de São Paulo, em especial, à população local que não dispõe de muitos recursos de lazer nas proximidades do Distrito de Perus, Zona Noroeste da Capital.

O objetivo deste artigo é fazer um projeto para a criação do Complexo Turístico Perus Pirapora, por coletar dados por meio de consulta bibliográfica existente e por visita em campo, registro deste estudo de campo por meio de fotografias, identificar os problemas de operação da ferrovia, alocar as estações, fazer plantas de distribuição externa e interna das estações, e distribuir das atividades criadas dentro do complexo e outras infraestruturas necessárias.

A EFPP foi um grande complexo industrial durante o século XX, depois da sua desativação, a via e seu material rodante se degradaram com a ação do tempo e falta de cuidados. Por conta da importância industrial que a fábrica e as vias tiveram durante seu funcionamento, o que faz da EFPP ser considerada um patrimônio industrial, é importante que as memórias e seu acervo, que é o maior de bitola 0,60 m do mundo deve ser preservado. Para que a preservação aconteça sem que a história e o seu acervo sejam esquecidos pela população, é necessário aliar esse interesse com a promoção da cultura dentro da extensão da EFPP.

A metodologia é constituída pela revisão bibliográfica dos assuntos existentes que estejam relacionados a EFPP e o tema do artigo; consulta aos laudos de declaração de tombamento da EFPP no CONDEPHAAT; coleta de dados por meio de estudo de campo com

3º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

coleta de fotografias e por fotos de satélite, fazendo por meio deste conjunto de informações a identificação dos problemas existentes na ferrovia e fazer as propostas de melhorias e locação das estações na extensão da EFPP com base em todos os dados coletados.

FUNDAMENTOS TEORICOS

Conceitos e Definições da Ferrovia

Neste item serão abordados conceitos e definições relacionados ao tema proposto neste artigo para um melhor entendimento dos objetos que serão discutidos e inseridos no estudo de caso e análise dos resultados.

O conceito básico de transporte é realizar viagens levando pessoas ou cargas de um local para outro, geralmente chamados de local de início e local de destino. Basicamente, modal de transporte está ligado ao meio ou tipo de transporte (PORTAL EDUCAÇÃO, 2013). Neste caso, o modal de transporte a ser relacionado é o ferroviário, que basicamente consiste em um transporte que se utiliza de trilhos férreos para se locomover. Em tese, as mercadorias transportadas nesse modal são de baixo valor, como o minério (BRASIL, 2014a), que era escoada na Estrada de Ferro Perus-Pirapora (EFPP).

A principal característica que diferencia a EFPP de outras ferrovias é a sua bitola (distância entre as faces interiores da parte superior, chamada de boleto, de dois trilhos de uma ferrovia), que é de 0,60 m, definida por Guidini (2010) como “bitolinha”, uma alusão à pequena distância entre trilhos desse tipo de bitola.

3º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

Além da bitola, existem outros componentes fundamentais para que uma via ferroviária funcione corretamente, sem nenhum tipo de problemas. A primeira são os trilhos, que é o eixo de ligação entre as rodas das locomotivas e vagões com a linha férrea. Segundo Correia (2014), os trilhos são feitos a partir de ligas de aço, que é um material resistente, sendo característica necessária para aguentar os impactos da movimentação de composições ferroviárias, já que recebem toda a carga direta proveniente dessa movimentação. Existem diversos tipos de modelos de trilhos, porém o mais usado em todo o mundo é o perfil vignole (figura 1). Os trilhos possuem diversos tamanhos, sendo a sua diferenciação entre tipos feita pelo peso em quilos a cada metro, sendo no Brasil o mais utilizado o Trilho (TR) 57 kg/m, na EFPP é utilizado o TR 37 kg/m.

O trilho é dividido em três partes: boleto, alma e patim; sendo a boleto a parte mais alta do trilho, que recebe toda tensão do contato roda-trilho; a alma é o corpo do trilho, sua função é dissipar a carga recebida pelo tráfego de composições do boleto para o patim. Já este último, que está localizado na parte mais abaixo do trilho, serve como ligação entre o trilho e

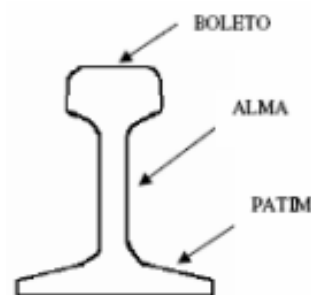


Figura 1: Perfil de Trilho Vignole com a Localização de suas Partes.

Fonte: (Semprebone, 2005 apud Macedo, 2009).

outros componentes da via férrea, sendo na maioria das vezes a placa de apoio e em poucos casos, o dormente, também com a função de dissipar o contato roda trilho para os outros componentes da linha (CORREIA, 2014).

Atualmente, os trilhos são fabricados em tamanhos pequenos em comparação com a quilometragem final da via – eles são produzidos com metragem entre 12 a 24 m, para facilitar o transporte – e com isso é necessário unir vários segmentos de trilhos para poder

3º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

formar uma via ferroviária (CORREIA, 2014). Essa união pode ser feito com diversos métodos, porém iremos apenas citar os dois mais utilizados atualmente, que são: talas de junção e solda aluminotérmica.

A tala de junção tem um tamanho específico para cada tipo de trilho existente (exemplo: TR 37 usa se a tala de junção (TJ) 37), já que cada placa de junção acompanha as medidas necessárias de cada tipo de trilho. As talas de junção são vendidas em pares, já que precisa ser aplicada nas duas faces do trilho onde será feita a ligação, e são ligadas por meio de parafusos específicos para as talas. Para essa ligação ser feita, é necessário fazer furos na alma dos trilhos que as talas serão fixadas. É recomendado que o local exato da junção

ficasse entre dois dormentes, e não apoiada em apenas um só, para evitar o aumento do desgaste do dormente onde a tala está. Em relação à via, as juntas devem sempre ser em posição alternada e não em paralelo (figura 2), já que esta ultima posição pode aumentar o desgaste do rodeiro (CORREIA, 2014).

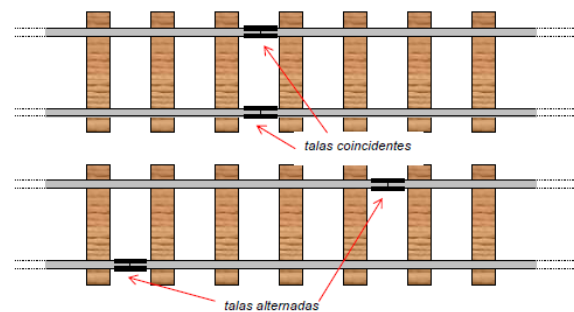


Figura 2: Talas em Posição Coincidentes e Alternadas.

Fonte: (Porto, 2004).

A solda aluminotérmica é uma fusão de uma mistura de Alumínio e Cobre com a capacidade de produzir um material altamente resistente para preencher os vazios entre dois segmentos de trilhos soltos, se fundindo com os trilhos por meio de ignição através do calor (UNIVERSIDADE SANTA CECILIA – UNISANTA, [2016]). Essa solda deve ser aplicada em temperatura média da região, não podendo ser aplicada em nenhuma temperatura extrema

3º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

na região (mínimas e máximas), pois pode prejudicar a qualidade da aplicação da solda (CORREIA, 2014).

Para manter o trilho preso na placa de apoio ou nos dormentes é necessário aplicação de fixações. Existe atualmente dois tipos de fixações: a direta e a indireta.

A fixação direta funciona com a aplicação direta de pregos e parafusos *tirefound* para fixar os trilhos na posição correta no dormente ou na placa de apoio, sendo o furo feito nesses componentes, sendo a borda do parafuso que faz a função de prender trilho nas outras partes da via (CORREIA, 2014). O maior problema desse tipo de fixação é que não suporta pressões longitudinais, com isso, os pregos se soltam com o tempo (PORTO, 2004).

Segundo Porto (2004), a fixação indireta constitui-se em aplicação de grampos que possuem pressão suficiente para aguentar qualquer tipo de esforço e é constante. Existe atualmente uma grande variedade de grampos sendo utilizados em vias férreas no Brasil e no mundo, porém a mais comum é o grampo pandrol (figura 3).



Figura 3: Grampos Pandrol presos em Trilho.

Fonte: (Sanfer, 2008).

A próxima peça que constitui uma ferrovia é a placa de apoio, que possui a função de distribuir a tensão que é transmitida pelo patim do trilho (PORTO, 2004). A placa de apoio foi criada para diminuir os esforços sobre os dormentes e para garantir do tamanho correto da bitola. A placa possui um ângulo que auxilia no encaixe do contato entre roda e trilho (CORREIA, 2014).

3º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

Um dos elementos mais importantes que compõem uma via férrea é os dormentes, já que suas funções são as mais complexas de todas as outras partes da linha ferroviária, que são: servir de apoio ao trilho, garantir a bitola da via, resistir e dissipar as tensões que se originam dos trilhos e servir de apoio elástico para via. Para poder suprir todas essas funções, o material que deve servir como dormente deve ser resistente, possuir durabilidade e peso, para ajudar na estabilização da via. Outras características que os materiais que servem como dormentes devem ter são: custo razoável, possibilidade de troca, manutenção do lastro, facilidade de manuseio e permitir o nivelamento da via. Geralmente os materiais que são utilizados como dormentes podem ser: madeira, concreto e aço (figura 4), este ultimo o menos utilizado dos três citados, principalmente por conta de seu alto preço no mercado (CORREIA, 2014).



Figura 4: Dormentes de Madeira, Concreto e Aço.

Fonte: (Dormentes, 2016; Weckenmann, 2016, Hidremec, 2012; Montagem feita pelos Autores, 2016).

O elemento de via ferroviária que fica mais próximo do solo é o lastro, que é constituído por brita de diferentes granulometrias, para que não existam grandes vazios na composição do lastro. Suas funções dentro do conjunto de via são: servir de apoio para os dormentes, da estabilidade a via, permitir o nivelamento da via, conceder a substituição de dormentes quando necessário, absorver os esforços da via para o solo ou sub-lastro (CORREIA, 2014).

3º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

Segundo Porto (2004), o sub-laastro é uma camada de solo estabilizada por técnicas de granulometria e tem a função de impedir que solos finos, provenientes da plataforma (solo natural do terreno da via), cheguem ao lastro, evitando assim uma contaminação do mesmo, perda de funções, danificação em outros elementos e o encurtamento do período de troca. Outra função é a diminuição do tamanho do lastro, já que o solo aplicado no sub-laastro é mais barato que a compra de britas para o lastro.

Como descrita no item anterior, a plataforma é solo local da região da via, que antes de aplicação de todas as partes descritas anteriormente, deve ser compactada para aumentar a resistência desse solo. Alguns outros cuidados devem ser tomados na hora da

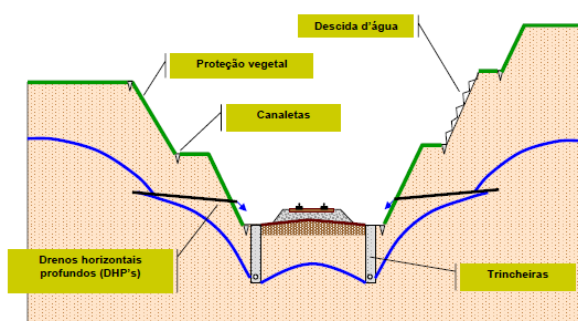


Figura 5: Aplicação de Elementos de Drenagem ao Longo de Secção da Via.

Fonte: (Porto, 2004).

aplicação da plataforma, principalmente se a via esta localizada área de corte em região próxima a cursos de água, devendo ser inserido equipamentos de drenagem nas laterais do corte e trincheiras (figura 5), com a finalidade desses cursos de água não

afetarem o bom funcionamento da linha ferroviária (PORTO, 2004).

3º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

Conceitos e Definições Culturais

Para o correto entendimento de qual é o objetivo deste artigo, agora falaremos sobre alguns conceitos e definições de aspectos que são considerados culturais para órgãos especialistas no assunto.

De acordo com Brasil (1988) pode ser declarado como patrimônio cultural:

“Constituem patrimônio cultural brasileiro os bens de natureza material e imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira, nos quais se incluem:

I - as formas de expressão;

II - os modos de criar, fazer e viver;

III - as criações científicas, artísticas e tecnológicas;

IV - as obras, objetos, documentos, edificações e demais espaços destinados às manifestações artístico-culturais;

V - os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico.”

A EFPP pode ser declarada como patrimônio cultural porque tem valor histórico pela sua importância econômica para o desenvolvimento do bairro de Perus e por conta de seu amplo acervo de materiais rodantes e viários que são encontrados apenas na EFPP, em escala mundial (FERREIRA, 2016). No Brasil, o interesse em preservação em patrimônios industriais, como a EFPP e a fábrica de cimento, é recente; mas ao longo do mundo, principalmente em países europeus, é uma tendência esse reconhecimento desde a década de 1950 (THIESEN, 2015). Para estudiosos do tema, a chamada arqueologia industrial é um sub-tema da arqueologia histórica (CLARKE, 1999 apud THIESEN, 2015).

3º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

Para tornar um patrimônio cultural conhecido é necessário promover a vivência turística para propagação do conhecimento da cultura para que seja permanecido, que é chamado de turismo cultural. A promoção do turismo cultural acontece por acesso e usufruto dos locais, desde que seja respeitado a memória e identidade do patrimônio (BRASIL, 2014b). Parte do objetivo deste artigo se encontra de acordo com as definições até aqui apresentadas, com o intuito de qualificar a EFPP a receber um complexo turístico em toda sua extensão.

Histórico

No ano de 1910, foi concedida uma licença de construção e operação de uma estrada de ferro com início na estação Perus da São Paulo Railway (SPR) com término próximo da Praça da Matriz, em Pirapora do Bom Jesus, a intenção da construção era o transporte de romeiros de Perus até a igreja que fica em Pirapora. A autorização era dada também para a construção de um ramal até as jazidas de calcário de Gato Preto na época pertencente ao município de Santana de Parnaíba – atual Cajamar. No projeto, já era prevista que a via férrea seria de bitola de 60 cm (CONDEPHAAT, 1980 apud MORAES, 2012).

A inauguração da EFPP aconteceu 4 anos depois em 1914, mas nunca chegou ao município de Pirapora do Bom Jesus, já que o principal objetivo da construção da estrada de ferro pelo seus gestores era o transporte de minério, sobretudo de calcário, das caieiras do Gato Preto. Além da não construção via férrea até Pirapora, foram construídos outros dois ramais não autorizados pelo governo para os bairros da Água Fria e outro para o bairro de Pires (MORAES, 2012). A figura 6 ilustra o traçado que foi construído da EFPP.

3º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

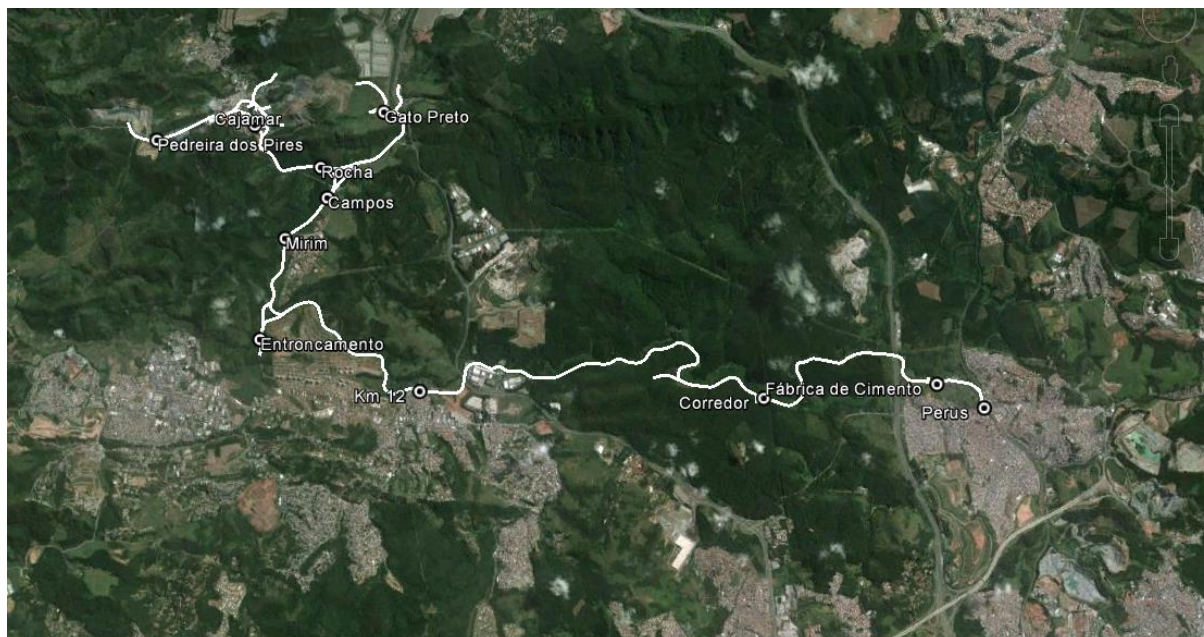


Figura 6: Foto de Satélite com o Traçado da EFPP e seus Pontos Notáveis.

Fonte: (Autores, 2016 desenvolvido com ajuda do *software* Google Earth Pro).

Em 1926, é inaugurada entre a estação Perus da SPR e o início da EFPP, a primeira fábrica de cimento do Brasil, a Companhia Brasileira de Cimento Portland (figura 7), na qual a estrada de ferro começa prestar serviço de transporte de matéria prima para produção de cimento que era feita na fábrica (IFPPC, 2012).



Figura 7: Fábrica da Companhia Brasileira de Cimento Portland em 1939.

Fonte: (Acervo IFPPC, 1939).

No início da década de 1950, a fábrica e a ferrovia passam para a propriedade da família Abdalla, apesar de operarem de forma distinta (MORAES, 2012). A família começa adquirir locomotivas pertencentes a outras companhias de estrada de ferro, como a

3º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

Companhia Paulista, se tornando a única via de bitola de 60 cm a continuar operando no país (IFPPC, 2012).

Porém na década de 1970 a fabrica começa a passar por muitos problemas financeiros e o governo federal decreta a falência da família Abdalla, passando os seus bens, incluindo a EFPP e a fabrica, para o ministério da fazenda. A família Abdalla consegue readquirir a fabrica e a via férrea em leilão feito em 1981, mas em apenas dois anos, o complexo todo é fechado e abandonado pelos donos. Na mesma época a Associação

Brasileira de Preservação Ferroviária (ABPF) pediu o tombamento da Estrada de Ferro Perus Pirapora e de todo seu acervo rodante, com aceite pelo CONDEPHAAT (Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico Arqueológico, Artístico e Turístico)



em 1987 e reconhecimento em **Figura 8:** Locomotiva que Operava Quando a EFPP servia a Fabrica de Cimento Perus.

2000. Apesar de tombado, o acervo Fonte: (Autores, 2016).

e a via ficaram desprotegidos (figura 8) entre o fechamento do complexo e 2001, quando foi entregue pelo governo do estado de São Paulo em comodato ao IFPPC (MORAES, 2012).

3º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

DIAGNOSTICO

A EFPP tem seu início na atual estação Perus da Companhia Paulista de Trens Metropolitanos (CPTM), no extremo da zona norte de São Paulo e o ponto final no km 16, onde se localizava as antigas caieiras do Gato Preto.

Atualmente o IFPPC cuida de todo material rodante que “sobreviveu” ao período de deterioração e da via no trecho entre os 2,5 até o 5 km, onde se localizava o antigo pátio do Corredor, parada de abastecimento das locomotivas e de desmembramento da carga, necessário por conta do alto aclive entre o pátio e o km 2,5. O trecho foi considerado o prioritário para o instituto para iniciar as atividades do Complexo Turístico Perus Pirapora (FERREIRA, 2016). Alias, neste trecho, já é possível fazer passeio turístico, abordo de carros de passageiros que são puxadas por uma das locomotivas a vapor restauradas pelo IFPPC.

Porém a estrutura existente ainda é deficitária (figura 9) e não consegue atender uma grande quantidade de público, sendo necessária a expansão. Outros fatos que impedem a extensão das operações do complexo turístico são o atual estado da via, avanço do Rio Juqueri na plataforma da via, as constantes



Figura 9: Barraca de Venda de Alimentos e Área de Lanches Improvisada no Antigo Pátio do Corredor.

Fonte: (Autores, 2016).

3º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

invasões que existem nas propriedades fundiárias da EFPP, descaso do poder público e a falta de recursos financeiros atrapalharam o potencial crescimento turístico e cultural que pode ser explorado na EFPP pela IFPPC (IFPPC, 2012).

Em locais distintos ainda existem outros problemas a serem contornados, como a invasão do leito ferroviário por casas e loteamentos, foram feitas visitas de campo entre o Km 0 ao 5. Por questões de segurança não conseguimos liberação da IFPPC para avançarmos nas visitas além do km 5, porém conseguimos coletar alguns dados por meio de análise de imagens de satélite do Google Earth Pro e outros por meio de entrevista com membros da IFPPC e por meio de pesquisa de dados relacionados. Segue abaixo o quadro 1, com um descritivo com os problemas encontrados por trecho.

Quadro 1: Considerações feitas nos Trechos Analisados.

| Trecho Analisado (KM) | Considerações |
|---|---|
| 0 – 1,2 | Área Localizada no terreno que pertence à família Abdalla, que é resistente a implantação de projetos culturais em suas propriedades (figura 10). |
| 1-2 – 1,7 | Trecho com via enterrada (figura 11). |
| 1,7 – 1,9 | Trecho com problemas erosivos plataforma da via férrea devido à proximidade com o Rio Juqueri (figura 12). |
| 1,9 – 2,1 | Trecho com via enterrada. |
| 2,1 – 2,2 | Trecho com invasão da via por casas (figura 13). |
| 2,2 – 2,5 | Trecho com a via enterrada por monte de serragem. |
| 2,5 (início da operação da IFPPC) – 2,8 | Trecho com processo erosivo na plataforma da via férrea devido à |

3º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

| | |
|-----------------------------------|--|
| | proximidade com o Rio Juqueri. |
| 2,8 – 5,0 (fim operação da IFPPC) | Trecho com grande quantidade de lixo encontrado devida as cheias do Rio Juqueri e com a via férrea em péssimo estado, sem dormentes, fixações e outros elementos de via (figura 14). |
| 10 – 11 | Trecho com a via restaurada por uma companhia de cosméticos. |
| 12 – 13 | Trecho invadido por casas e loteamentos |

Fonte: (Autores, 2016; IFPPC, 2012; Google Earth Pro, 2016 e Fator Brasil, 2008).



Figura 10: Vagonete Abandonado Dentro da Fabrica de Cimento em Perus.

Fonte: (Autores, 2016).



Figura 11: Vagonete Abandonado Próximo ao km 1,4.

Fonte: (Autores, 2016).



Figura 12: Trecho com Problemas Erosivos.

Fonte: (Autores, 2016).



Figura 13: Trecho onde Possui Moradias.

Fonte: (Autores, 2016).

3º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS



Figura 14: Via Flambada Próximo ao Pátio do Corredor.

Fonte: (Autores, 2016).

Os planejamentos do IFPPC é a implantação de mais 3 estações entre o trecho dos kms 2,5 ao 12; totalizando assim 5 estações ao longo de um percurso de 9,5 quilômetros de extensão (figura 15). O intuito do instituto é que os visitantes possam chegar pelas duas pontas e possa ficar livres para montar seu próprio trajeto dentro do complexo (IFPPC, 2012).



Figura 15: Localização das Estações do Projeto da IFPPC.

Fonte: (IFPPC, 2012).

Um dos diferenciais a serem explorados na EFPP é o contato imediato com a natureza (IFPPC, 2012), o que é quase impossível dentro da cidade de São Paulo por conta de sua característica urbana, já que grande parte da ferrovia se encontra dentro do parque Anhanguera, o que facilita a conservação da área.

3º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

ANALISE DOS RESULTADOS

Analisando todos os dados coletados, com base nas complexidades da execução de cada projeto analisado, iremos fazer as seguintes propostas para adequação do projeto com a finalidade de torna-lo sua concretização mais próxima da sua realidade.

Um dos pontos fracos projeto do IFPPC é a falta de conexão deles com serviços de transporte público, que dificulta a chegada de uma grande parcela da população da Região Metropolitana de São Paulo, já que grande maioria não possui outra maneira de se locomover, onde assim excluiria o acesso de um polo turístico a uma grande parte dos possíveis interessados. Assim como o projeto do instituto, o nosso projeto diminuirá a extensão de operação do Complexo Turístico Perus Pirapora de 20 km para 11 km. O encurtamento do trajeto se deve a problemas de engenharia e sociais que envolvem o trecho entre o km 11 e o km 16, já que em muitos trechos foram loteados e existem pessoas morando nas imediações, podendo constar também a remoção da via férrea nestes trechos.

Para que o Complexo Turístico Perus Pirapora funcionem corretamente será necessário somente com a resolução de problemas de engenharia e de outras naturezas que existem atualmente.

O primeiro passo é regularização de toda via, principalmente, a substituição das talas de junção para ligação por meio de solda aluminotérmica para que o traçado se torne mais regular e suave, o que evita menos desgaste no material rodante. O desenterro de algumas partes também é necessário para um bom trafego das composições.

A resolução de problemas erosivos só poderá ser feita com a instalação de dispositivos anti-barreiras, como gabiões e taludes nas encostas próximo ao Rio Juqueri. Nos

3º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

trechos onde existe a presença de moradias, será necessário fazer a reintegração de posse das áreas, já que a ferrovia é tombada pelo CONDEPHAAT.

Para poder receber um público maior, será necessária a recuperação de mais locomotivas e carros de passageiros para poder aumentar a oferta de viagens e não degradar todo o acervo. Porém o conserto de locomotivas antigas não é um serviço barato financeiramente, sendo necessária a busca de patrocínios privados ou governamentais para que se torne realidade com maior rapidez.

O projeto contará 6 estações que serão distribuídas em 11 km via (figura 16). A estação do Km 0, onde funcionava a antiga fábrica de cimento, se chamara Portland, em alusão ao produto que era lá fabricado. A estação do Km 2,5 será chamada de Mineral, já que na região atualmente, concentra atividades de mineração em pedreiras. A estação do Km 5, onde ficava o antigo pátio do Corredor, se chamara Ecologia, por conta da sua localização estar dentro da área de preservação do Parque Anhanguera. Já estação do Km 6, será apelidada de Artes, porque concentrará atividades artísticas onde o público poderá participar, principalmente com argila, material presente na região da estação Artes. A estação do Km 9, antiga parada Santa Fé, será chamada de High-Tech, onde será explorado o imaginário dos visitantes em relação ao futuro, com algo semelhante ao feito no museu do amanhã, no Rio de Janeiro. A última estação, do Km 11, se chamara Portal Anhanguera, por conta da aproximação com a rodovia de mesmo nome. O acesso ao Complexo Turístico poderá ser feito pelas estações Portland (km 0) e Portal Anhanguera (km 11).

3º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

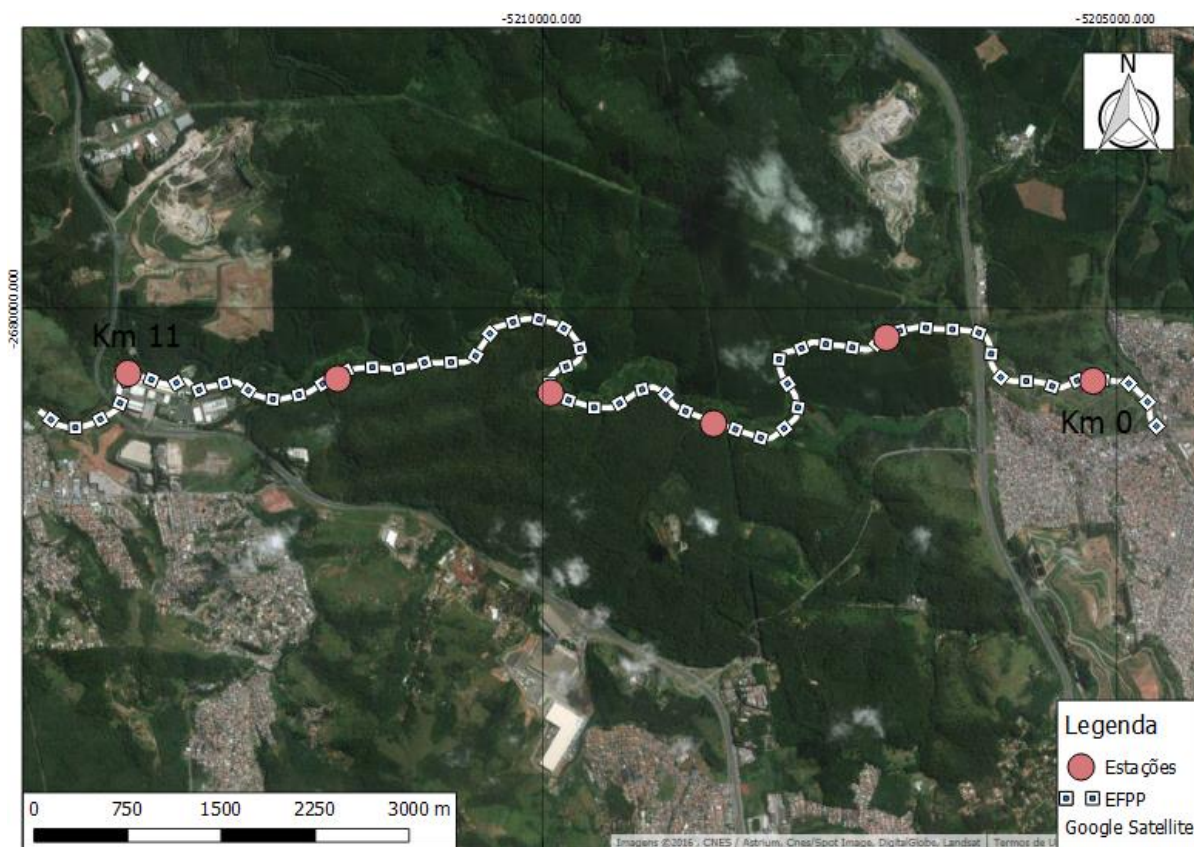


Figura 16: Localização das Estações ao Longo da EFPP.

Fonte: (Autores, 2016).

Em questões de operação, será feita duas rotas, a Rota 1 partirá da estação do Km 0 (Portland) e a Rota 2 partirá do Km 11 (Portal Anhanguera), com destino a estação do Km 6 (Artes), onde poderá ser feita baldeação entre as Rotas. Os pátios de manutenção de vias, locomotivas e carros de passageiros serão alocados na estação do Km 5 (Ecologia).

No caso da localização das estações, serão sugeridas pequenas alterações e adições ao projeto original do IFPPC. A primeira proposta é a criação de uma estação no km 0 (figura 17), Portland, com a finalidade de conectar a complexo turístico ao transporte público existente, como forma atrair mais pessoas a conhecerem o polo da EFPP, que será chamada de Portland, em alusão ao produto que era produzido na fabrica de cimento.

3º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

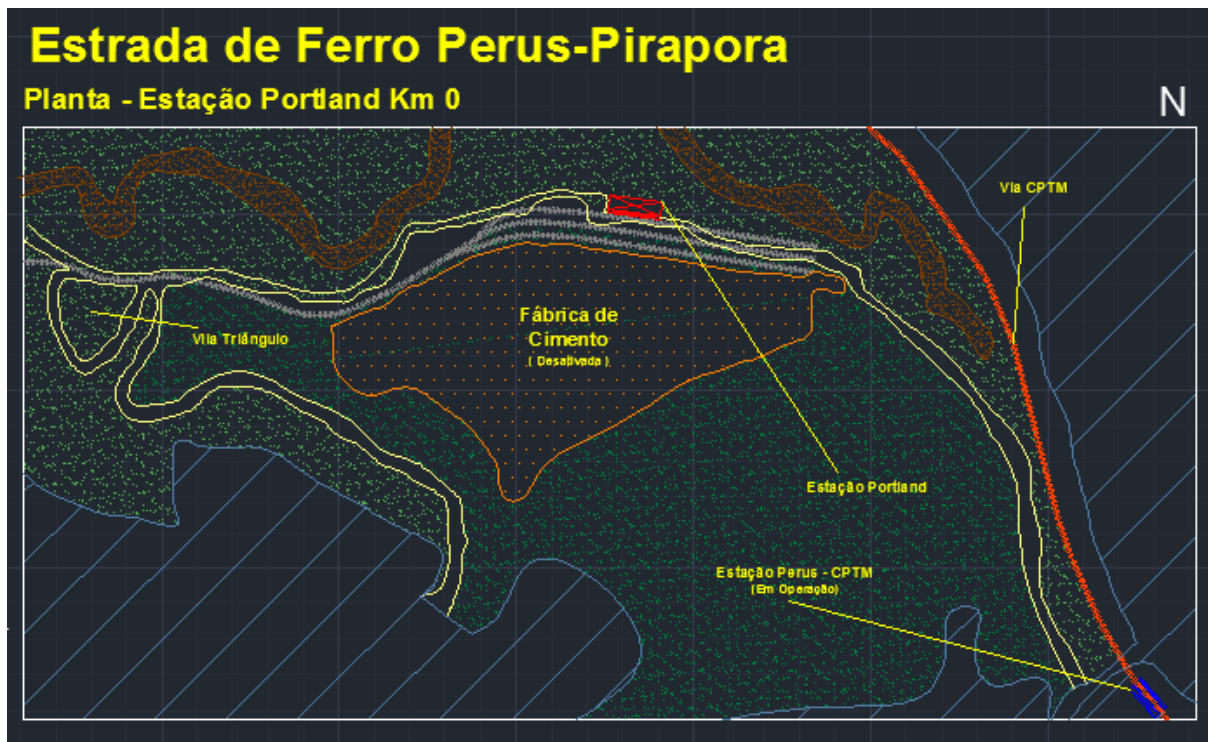


Figura 17: Planta da Estação Portland.

Fonte: (Autores, 2016).

A segunda proposta é a mudança de local da atual estação Mineral (km 2,5) de posição, de forma que tenha mais segurança e maior espaço de implantação de uma via para desvios, permitindo que mais de uma locomotiva chegue a estação, o que não ocorre atualmente (figura 18).

3º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

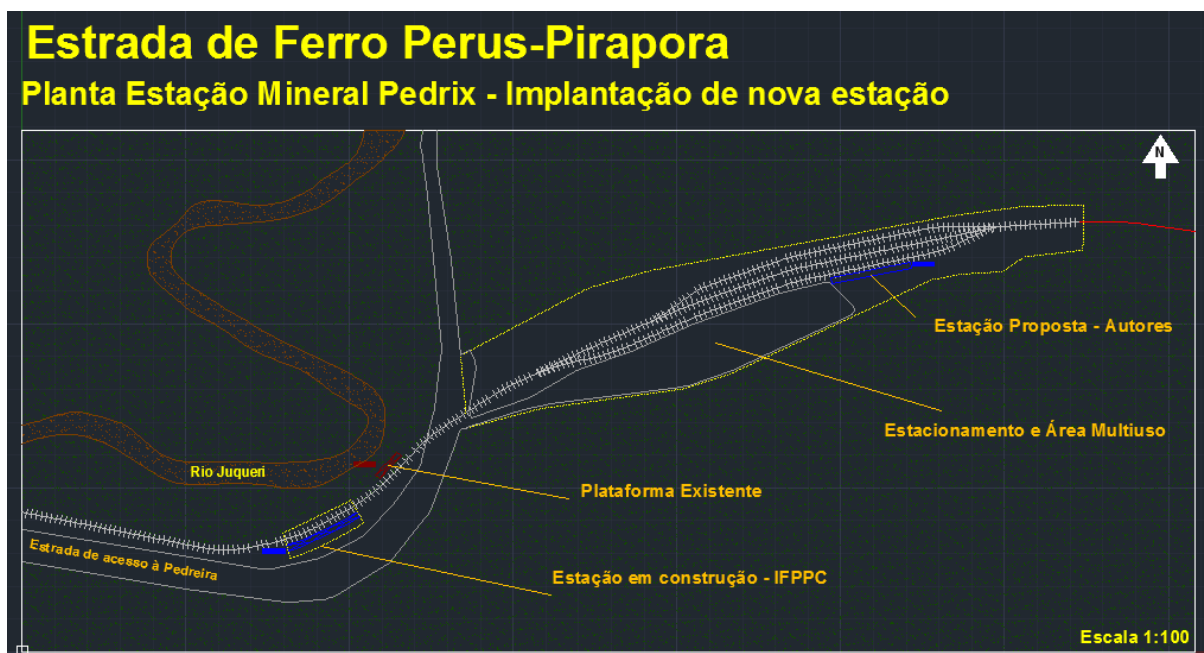


Figura 18: Planta Estação Mineral.

Fonte: (Autores, 2016).

As estações Portland e Mineral terão o seu edifício plataforma semelhantes (figura 19), por conta de serem estações que irão recepcionar o público (após a abertura da estação Portland, a estação Mineral, deixará de ser acesso aos visitantes), a diferença entre elas será os espaços externos que serão diferentes, até por conta da diferença de espaço físico entre as duas estações. A Portland terá o foco à interação com a fábrica de cimento, por meio da criação de espaços de convivência e do museu da fábrica e ferrovia (infelizmente não tivemos acesso a plantas da fábrica para desenhar alocação dos espaços). Por sua vez, a estação Mineral, comportará todas as dependências dentro do seu edifício estação e contará com atrações ao ar livre (no local que atualmente serve de estacionamento). A estação possui plataforma com 1,90 m largura e 20 m de comprimento. A altura do edifício plataforma será 4,63 m, com 16 m de comprimento e 5 m de largura.

3º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

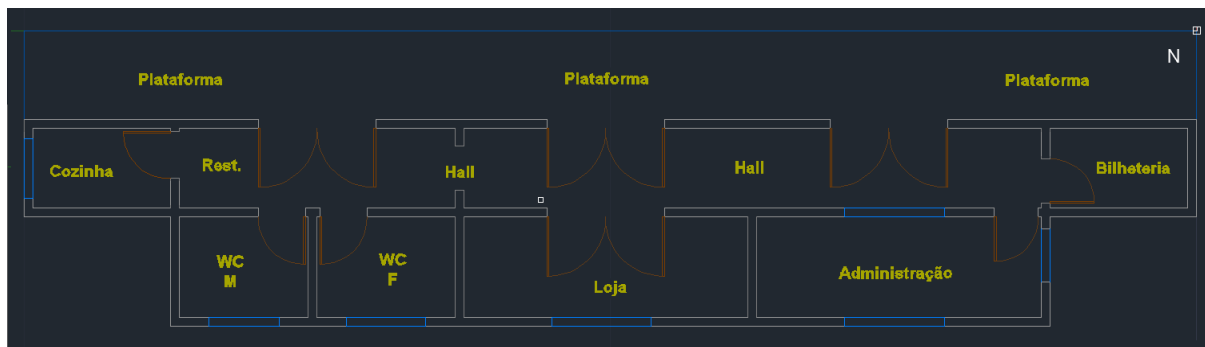


Figura 19: Planta Interna Estações Portland/Mineral.

Fonte: (Autores, 2016).

No Km 5, a estação Ecologia, a sugestão é de a implantação de quatro plataformas centrais, oficina de manutenção de locomotivas, carros de passageiro e de via; a remoção das áreas de lazer para um local mais distante das vias e inserção de um teatro de arena próximo ao triângulo ferroviário existente junto com um jardim próximo ao lago, que será drenado para limpeza e descontaminação, criando um ambiente para os visitantes integrarem e se sentirem próximos a natureza (figura 20).

3º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

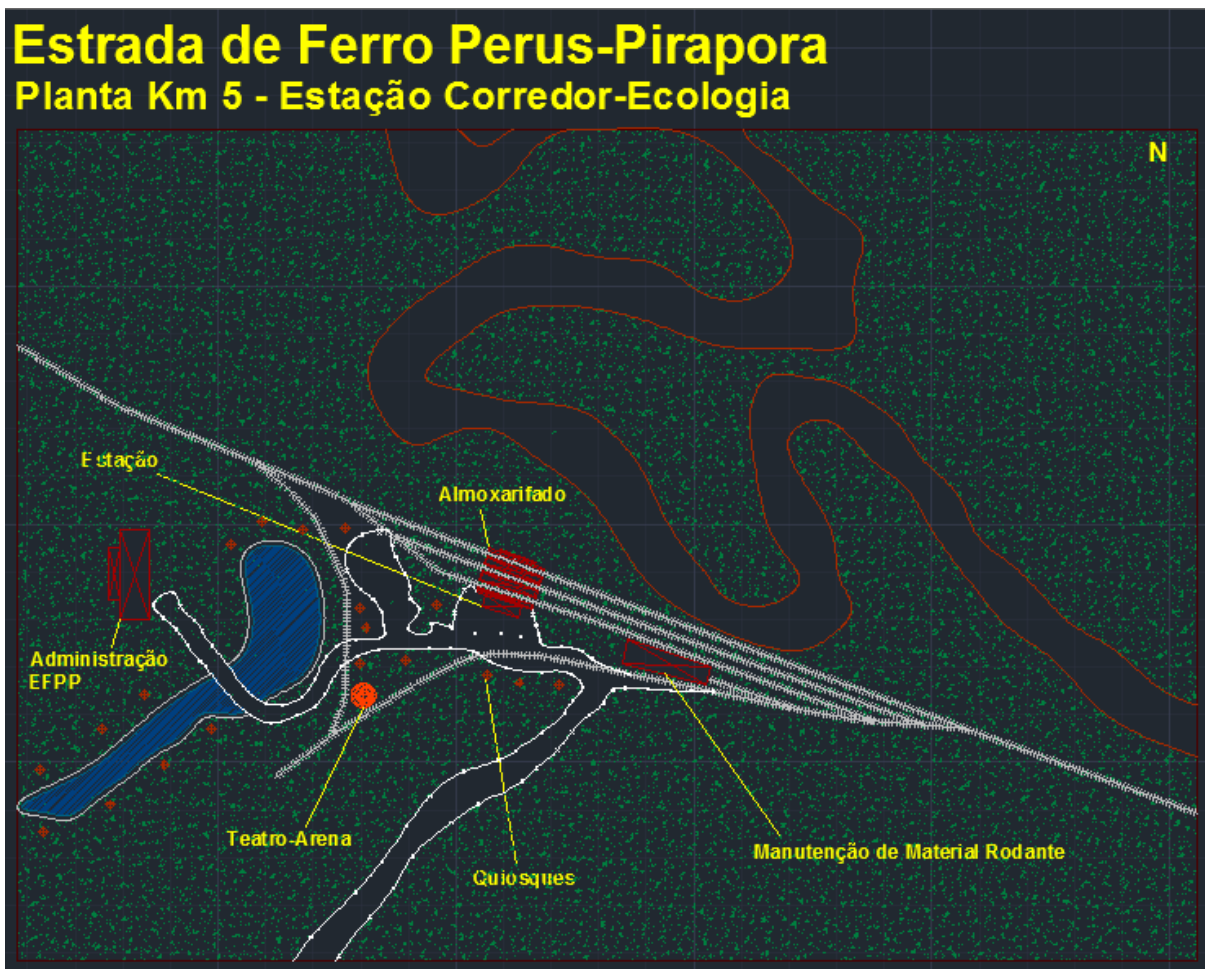


Figura 20: Planta Estação Corredor.

Fonte: (Autores, 2016).

A estação Ecologia contará com um edifício plataforma para acolhimento inicial dos visitantes, o intuito é comportar as infraestruturas básicas como banheiros, salas operacionais e um hall, onde contará com centro de informações, que explicará a distribuição externa da estação (figura 21). A plataforma da estação também será de 20 m de comprimento e 1,90 m largura, as dimensões do edifício da plataforma serão 4,63 m de altura, com 3,63 m de pé direito, 16 m de comprimento e 5 m de largura.

3º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

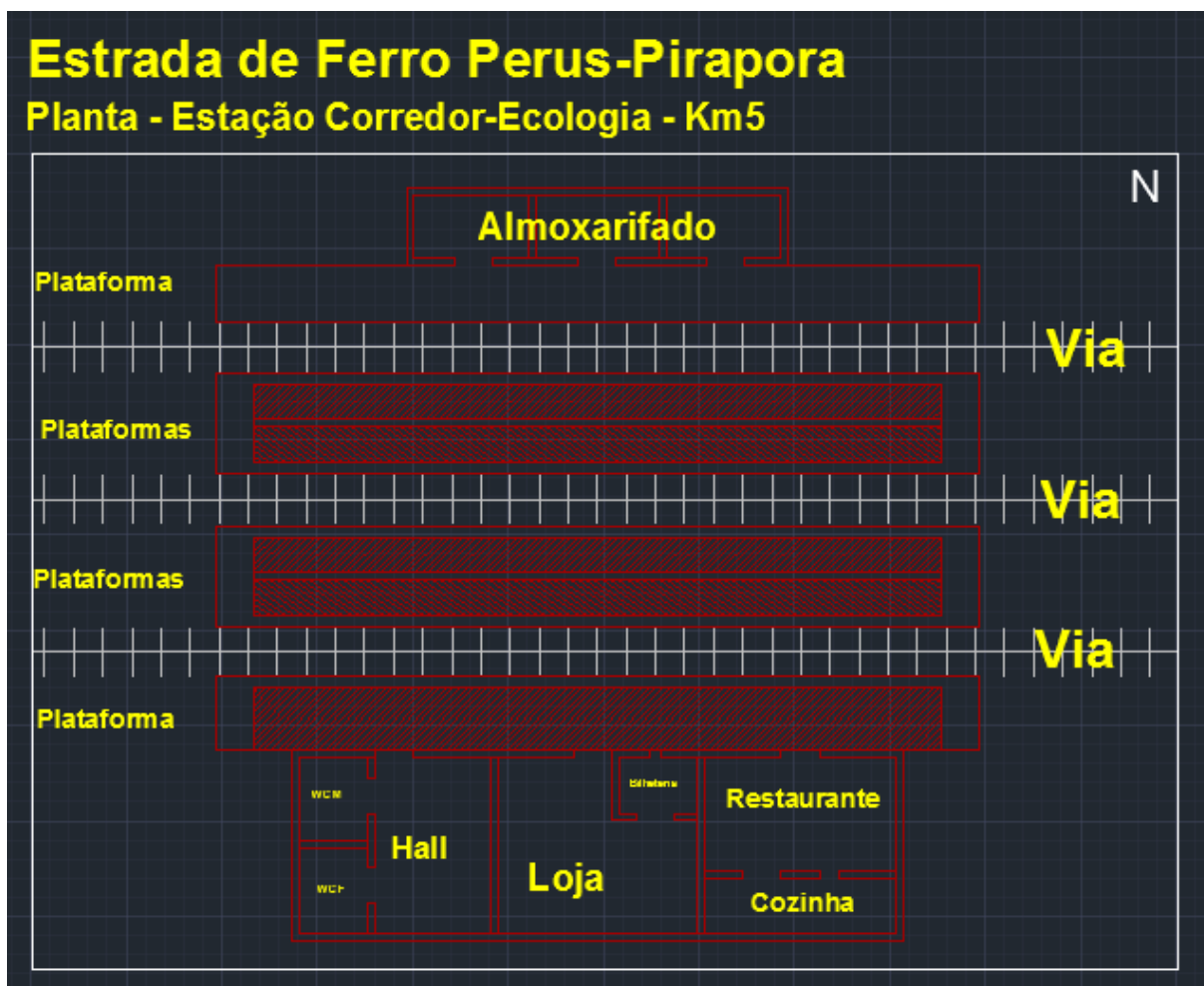


Figura 21: Planta Interna Estação Corredor.

Fonte: (Autores, 2016).

A estação do km 6, que será chamada de Artes, por conta de ter perto uma reserva de argila, contemplará um desvio para facilitar a baldeação dos passageiros que será lá feita. Além das infraestruturas básicas, a concentração das atividades dessa estação será puramente artística.

O seu edifício plataforma comportará a maioria das atividades que poderão ser realizadas na estação Artes, que também terá uma esplanada, que poderá contar com exposições culturais ao ar livre (figura 22). A plataforma da estação Artes será construída no centro da secção triangular e terá de 25 m de comprimento e 2 m largura. O prédio da

3º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

estação será construído em um ângulo tangencial formado pelas plataformas. Possuirá 5,63 m de altura, com 4,63 m de pé direito, pivoteada por uma viga central que oferecerá, em um formato de capela, para ter um formato mais amplo próprio para as instalações que serão lá inseridas e terá 5 m de comprimento e 5 m de largura.

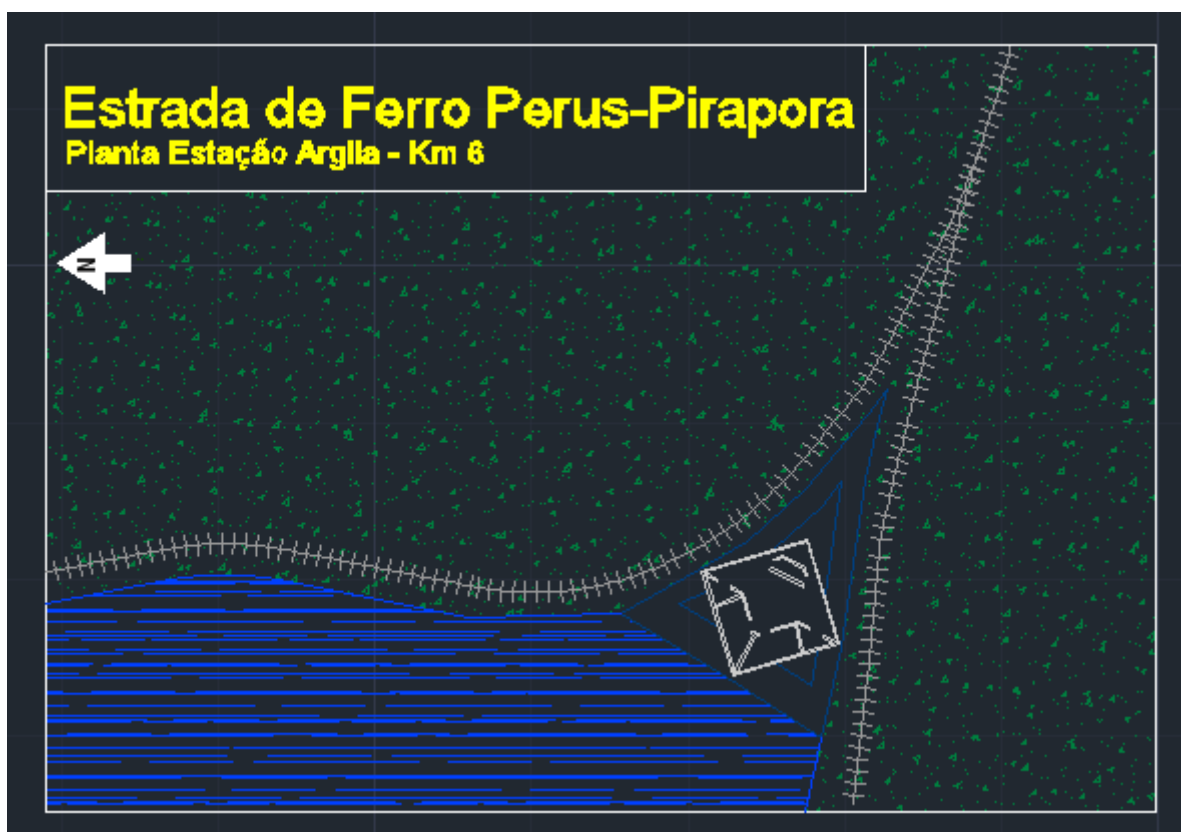


Figura 22: Planta Interna Estação Artes.

Fonte: (Autores, 2016).

A estação High-Tech (Km 9), será a estação com maior aparato de estrutura para poder conciliar com sua proposta futurista, se concentrando em promover por meio da imaginação os pensamentos do futuro da região metropolitana de São Paulo, com foco na área de transportes (figura 23).

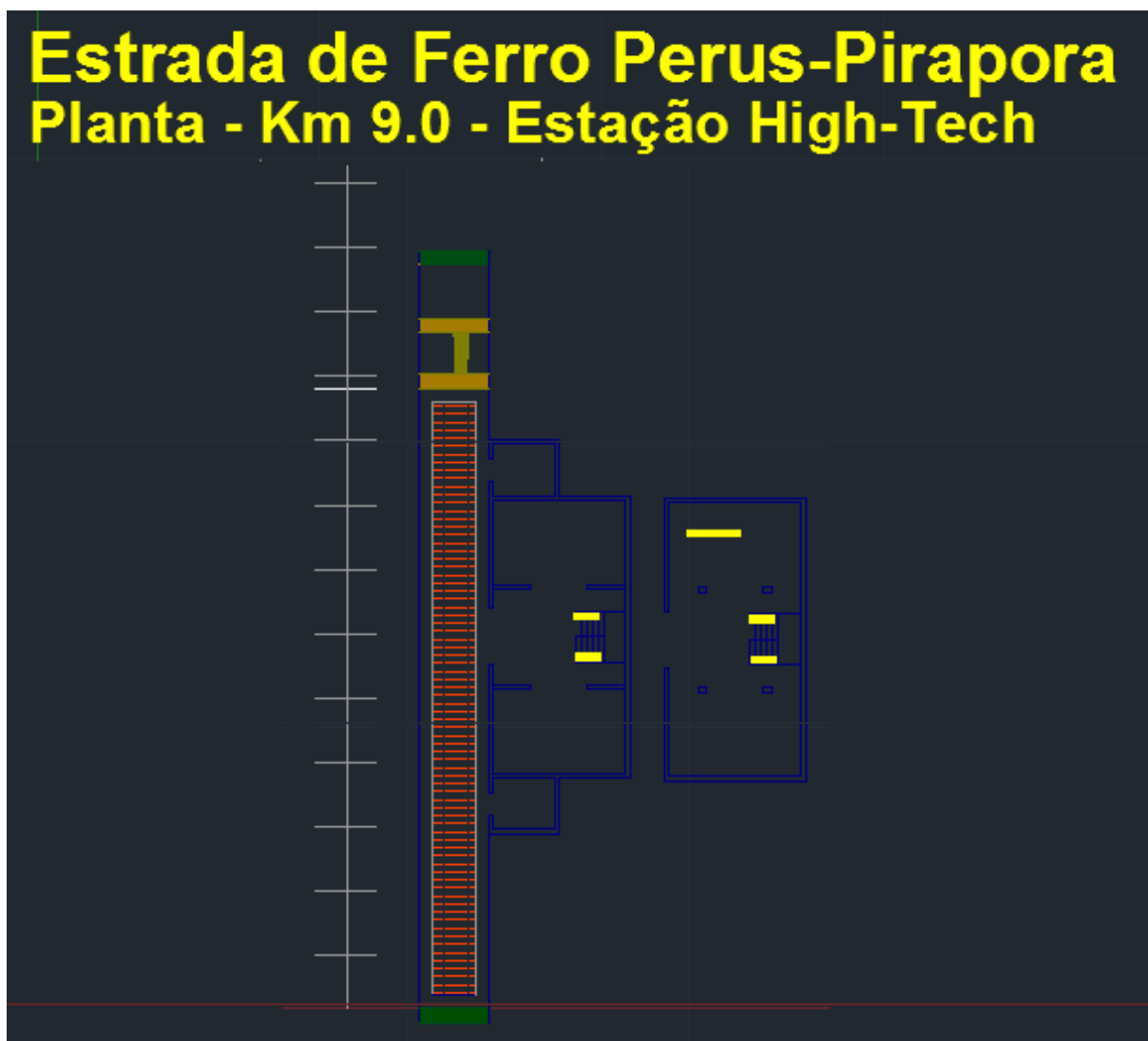


Figura 23: Planta Estação High-Tech.

Fonte: (Autores, 2016).

A última estação do projeto é a Portal Anhanguera, que se localiza no Km 11 da EFPP e entre os Kms 29 e 30 da Rodovia Anhanguera, onde hoje está instalada uma empresa de cosméticos. Sua infraestrutura será a mais simples de todo complexo, somente com objetivo servir de acesso aos visitantes e direciona-los para o restante do complexo. A redução da estrutura existente nessa estação se deve por conta do espaço reduzido para aplicação de projetos de maior demanda na área que a estação será inserida (figura 24).

3º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

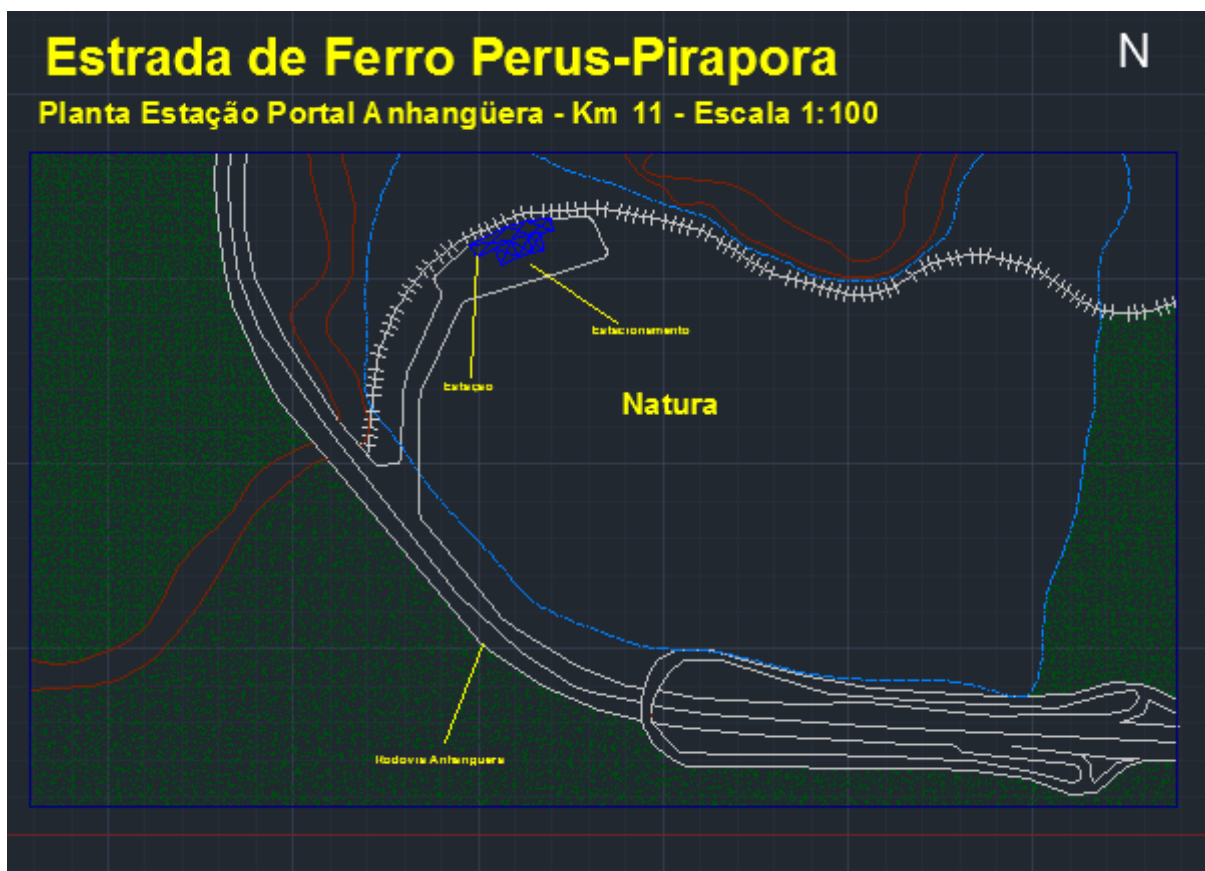


Figura 24: Planta Estação Portal Anhangüera.

Fonte: (Autores, 2016).

O edifício das estações High-Tech e Portal Anhangüera terá infraestrutura básica para receber os visitantes. No caso da estação High-Tech, terá no seu segundo pavimento o museu futurista. Já no caso da estação Portal Anhangüera, terá uma bilheteria para compra de ingressos do complexo e no segundo andar loja e restaurante, no lado de fora terá estacionamento para carros (figura 25).

3º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS



Figura 25: Planta Interna Estações High-Tech e Portal Anhanguera.

Fonte: (Autores, 2016).

Este projeto não impede que seja planejada a expansão dele até o Km 20, porém salientamos que a possibilidade que por conta das ocupações por loteamentos que foram feitas ao longo do antigo leito da ferrovia se torna o projeto pouco viável, já que deverá ser planejada a remoção desses moradores a outros locais e uma longa discursão de como o processo de remoção será feito, junto de autoridades competentes, como a prefeitura de Cajamar e do governo do Estado de São Paulo.

3º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

Com toda extensão concluída, o Complexo Turístico Perus Pirapora poderá abrigar um dos maiores polos de cultura e turismo da região (extensão), trazendo uma nova opção de lazer e cultura para a região metropolitana de São Paulo, além de ajudar a preservação da via, dos materiais rodantes e memórias que marcaram a história da região e ajudaram o seu desenvolvimento.

Como a abertura da operação pelo IFPPC está sendo feita aos poucos e em um trecho bem menor do que este projeto contempla, ele poderá ser aplicado na prática aos poucos, dando prioridade ao trecho que já está em operação e a expansão posterior a todo grupo de estações da Rota 1, após isto a abertura operacional do trecho da Rota 2. Mas antes de um novo trecho ser operacionalizado, será necessário que todas as obras de infraestrutura, principalmente as de via, estejam feitas, para que o nível da operação seja feito com qualidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por ser a revitalização de um espaço que ficou por muito tempo abandonado, será desafiador do ponto de vista financeiro, aplicar as propostas necessárias para a transformação da EFPP em um complexo turístico, entretanto, podemos visualizar que se realizados os investimentos necessários, o complexo terá como se sustentar e trazer cultura e lazer com qualidade para os seus visitantes.

Um fator que atrapalhou a pesquisa ser mais detalhada foi à falta de informações técnicas da EFPP, mas constatamos que até o próprio instituto responsável pelo restauro e conservação da ferrovia obtém as mesmas dificuldades. Outro foram as dificuldades de

3º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

avançar em determinados trechos da ferrovia, que apesar da concessão ainda não foram acessados depois que a EFPP foi desativada como transporte de cargas.

Contudo, conseguimos realizar o objetivo deste artigo, que era projetar o Complexo Turístico Perus Pirapora com certo grau de detalhamento, principalmente a localização das estações e suas estruturas. Infelizmente, por conta das ocupações no trecho entre o km 11 e km 20, não foi possível fazer projeto ao longo de toda ferrovia, pois, como já dito, a sua viabilidade é reduzida, sendo necessárias tratativas com órgãos municipais e estaduais. Apesar da redução do percurso, a sua importância não foi reduzida e foi realizada com sucesso a implantação de todos os equipamentos necessários para que se torne um projeto viável no ponto de vista turístico, pronto para receber moradores da região e visitantes.

REFERÊNCIAS

FELIX, D. H.; PIERIN, M. **Estrada de Ferro Perus-Pirapora**: Elementos de via permanente, características, conceitos e defeitos. 2015. 68p. Monografia (Graduação de Tecnologia em Transporte Terrestre) – Faculdade de Tecnologia do Tatuapé - Victor Civita (FATEC-TTP), São Paulo, 2015.

INSTITUTO DE FERROVIAS E PRESERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO (IFPPC). **Estrada de Ferro Perus-Pirapora, Fabrica de Cimento Perus e Parque Anhanguera nos 450 anos de São Paulo**. 2003. 35p.

PORTAL EDUCAÇÃO. **Transportes**: Conceito, Tipos de Modais, Tecnologia. 2013. Disponível em: <<http://www.portaleducacao.com.br/cotidiano/artigos/52224/transportes-conceito-tipos-de-modais-e-tecnologia#!3>>. Acesso em: 1º abr. 2016. 16h53.

3º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

BRASIL. Ministério dos Transportes. **Transporte Ferroviário**. 2014a. Disponível em: <<http://www.transportes.gov.br/transporte-ferroviario.html>>. Acesso em: 1º jul. 2016. 13h32.

GUIDINI, L. **A fabrica de cimento e a via permanente da EFPP**. 2010. Disponível em: <<http://www.vaporminimo.com.br/a-fabrica-de-cimento-e-a-via-permanente-da-efpp/>>. Acesso em: 1º jul. 2016. 13h46.

CORREIA, L. F. M. **Conceitos de via permanente ferroviária**. Explicações feitas em aula ministrada na Faculdade de Tecnologia do Tatuapé (FATEC-TTP), do curso de Tecnologia em Transporte Terrestre na disciplina de Elementos de Via e Pavimentação do dia 28 ago. 2014.

Macêdo, Fernanda Bittencourt. **Estudo do Desgaste de Trilhos Ferroviários**. 2009. 41p. Monografia (Graduação de Bacharelado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2009. Disponível em: <http://www.ufjf.br/ep/files/2014/07/2009_1_Fernanda-Bittencourt.pdf>. Acesso em: 2 jul. 2016. 15h43.

PORTO, T. G. **PTR 2501 – Ferrovias**. 2004. Disponível em: <<http://www.stt.eesc.usp.br/index.php/material-didatico/category/33-stt0605-transporte-ferroviario?download=118:profportotg-epptrferroviasapostilanova>>. Acesso em: 1º jul. 2016. 14h01.

UNIVERSIDADE SANTA CECILIA (UNISANTA). **Capítulo 3 – Soldagem Térmica**. [2016] Disponível em: <<http://www.unisanta.br/materialdidaticorm/arquivos%5CCAPITULO3a107057.pdf>>. Acesso em 1º jul. 2016. 14h19.

3º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

SANFER INDUSTRIAL LTDA. **Grampo Pandrol.** 2008. Disponível em:
<http://www.sanfer.com.br/tipos_de_trilhos/trilhos_arquivos/image027.jpg>. Acesso em:
1º jul. 2016. 14h33.

DORMENTES. **Dormentes de Madeira para Ferrovia.** 2016. Disponível em:
<<http://www.dormentes.biz/Imagens/images/Dormentes%20de%20Eucalipto.jpg>>. Acesso
em: 1º jul. 2016. 14h42.

WECKENMANN. **Dormente de Concreto.** 2016. Disponível em:
<[http://www.weckenmann.com/iagegen.ashx?class=ProductShot&image=/media/15792/sc
hwelle_001.jpg](http://www.weckenmann.com/iagegen.ashx?class=ProductShot&image=/media/15792/sc hwelle_001.jpg)>. Acesso em: 1º jul. 2016. 14h57.

HIDREMEC. **Dormentes de Aço.** 2012. Disponível em:
<http://www.hidremec.com.br/images/slide_foto2.jpg>. Acesso em: 1º jul. 2016. 15h06.

BRASIL. Presidência da República. Ministério da Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos.
Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília. 1988. Disponível em:
<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm>. Acesso
em: 2 jul. 2016. 16h27.

FERREIRA, B. A. **Bonfilio Alves Ferreira:** inédito. São Paulo. 2016. Entrevista concedida a
Rodrigo Leste.

THIESEN, B. V. **Arqueologia industrial ou arqueologia da industrialização? Mais que uma
questão de abrangência.** 2015. Disponível em: <[http://portal.iphan.gov.br/uploads/
publicacao/arqueologia_industrial.pdf](http://portal.iphan.gov.br/uploads/publicacao/arqueologia_industrial.pdf)>. Acesso em: 2 jul. 2016. 16h45.

3º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

BRASIL. Ministério do Turismo. **Marcos Conceituais**. Brasília. 2014b. Disponível em: <http://www.turismo.gov.br/sites/default/turismo/o_ministerio/publicacoes/downloads_publicacoes/Marcos_Conceituais.pdf>. Acesso em: 2 jul. 2016. 16h58.

MORAES, Ewerton Henrique de. **Patrimônio Ferroviário, Tombamento e Turismo: reflexões a cerca da E.F. Perus Pirapora (São Paulo/SP)**. 2012. 138p. Monografia (Graduação de Bacharelado em Turismo) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Rosana/SP. 2012.

Instituto de Ferrovias e Preservação do Patrimônio Histórico (IFPPC). **Termo de Referência: Plano Diretor da Estrada de Ferro Perus-Pirapora**. São Paulo. 2012. 29p.

_____. **Fabrica da Companhia Brasileira de Cimento Portland em 1939**. Acervo de Fotos. São Paulo. 1939.