

NOVA TRANSVERSAL FERROVIÁRIA ALPINA (NTFA): IMPACTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS

AMAURI CASTILHO DIAS¹, JEFERSON DECONTO²; EDILSON REDON BATTINI³;
OLIVER JÜRIG LIPS⁴; BRUNO TORIBIO XAVIER⁵

¹Acadêmico de Engenharia Civil, Faculdade Mater Dei, Pato Branco-PR, amauri_dias@msn.com

²Acadêmico de Engenharia Civil, Faculdade Mater Dei, Pato Branco-PR, jefdeconto@gmail.com

³Acadêmico de Engenharia Civil, Faculdade Mater Dei, Pato Branco-PR, edilson_battini@hotmail.com

⁴Mestre em Filosofia, tradutor, oliverlips@hotmail.com

⁵Dr. em Solos e Nutrição de Plantas, Professor Faculdade Mater Dei, Pato Branco-PR, brunotoribio@gmail.com

Apresentado no

Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC 2016
29 de agosto a 1 de setembro de 2016 – Foz do Iguaçu, Brasil

RESUMO: O presente trabalho tem por objetivo descrever os aspectos de natureza técnica relacionados com os diversos túneis, os quais fazem parte da Transversal Ferroviária Alpina, a saber: Túnel de base del San Gottardo; Túnel del Lötschberg; Túnel del Monte Ceneri; Túnel del Zimmerberg; e outros túneis de acesso. Foi dada ênfase, neste trabalho, a descrição dos aspectos técnicos do "Túnel de base del San Gottardo", sobretudo pela sua posição altimétrica com uma cobertura máxima de cerca de 2 500 metros. Devido à importância desse megaprojeto de engenharia ferroviária, foi detalhado os cenários e impactos socio-econômicos na Europa central. O Túnel de base de São Gotardo (TBSG) é um túnel ferroviário em construção na Suíça. O projeto inclui dois túneis separados de uma via cada. Tal como o túnel de Lötschberg, permitirá ultrapassar rotas montanhosas e estabelecer um caminho direto para linhas de alta velocidade e comboios de carga. Prevê-se que diminua para 2h30m o tempo atual da viagem entre Zurique (Suíça) e Milão (Itália), menos uma hora do que hoje. Os extremos do túnel serão em Erstfeld, no cantão de Uri, e Bodio, cantão de Ticino. Dados obtidos indicam que 64% dos suíços aprovaram em referendo o projeto AlpTransit em 1992, sendo que, a construção do túnel iniciou-se apenas em 1996.

PALAVRAS-CHAVE: Nova transversal ferroviária alpina, NFTA, Alptransit, NEAT

ALPTRANSIT: SOCIAL AND ECONOMIC IMPACTS

ABSTRACT: This paper aims to describe aspects of a technical nature related to the various tunnels, which are part of the Alpine Transversal Railway, namely: Base Tunnel del San Gottardo; Lötschberg tunnel del; Monte Ceneri tunnel del; Tunnel del Zimmerberg; and other access tunnels. Emphasis was placed in this work, the description of the technical aspects of the "Base Tunnel del San Gottardo", especially for its altimetric position with a maximum coverage of about 2500 meters. Due to the importance of this mega-project of railway engineering was detailed scenarios and socio-economic impacts in central Europe. The Gotthard Base Tunnel (TBSG) is a railway tunnel under construction in Switzerland. The project includes two separate tunnels one-way each. Like the Lötschberg tunnel, will overcome mountain routes and establish a direct route for high-speed trains and freight lines. It is expected to fall to 2h30m the current travel time between Zurich (Switzerland) and Milan (Italy), less an hour than today. tunnel ends will be in Erstfeld in canton Uri and Bodio, Canton Ticino. obtained data indicate that 64% of the Swiss referendum approved in the AlpTransit project in 1992, with the construction of the tunnel began only in 1996.

KEYWORDS: NFTA, Alptransit, NEAT

INTRODUÇÃO

O presente trabalho trata do mais longo túnel ferroviário já projetado. É conhecido como a obra do século XXI, integrando-se na nova "Transversal Ferroviária Alpina" (NEAT). Este túnel, com 57 km de comprimento, entrará em funcionamento no final do ano de 2016. Embora idealizado em 1947, a referida construção pode ser iniciada apenas em 2001, tendo a conclusão do túnel Gotthard Base, junto com os túneis Ceneri e Zimmerberg, que somados a outras galerias e poços escavados, vão totalizar 152 km, prevista, em sua totalidade para o ano de 2017. É quando o primeiro trem de alta velocidade vai atravessar o túnel chamado New Alpine Transversal (NEAT) à velocidade de até 250 km/h, reduzindo o tempo de viagem para 2h40 entre as duas cidades.

O custo estimado desse megaprojeto é de aproximadamente 30 bilhões de CHF (Francos Suíços o que equivale ao cambio em 10.05.2016 a mais de 100 bilhões de reais) e a Suíça investe aproximadamente a 3,5 por cento do produto interno bruto (PIB) neste megaprojeto. Esta representa um contributo substancial da Suíça para a infraestrutura de transportes europeia e é um símbolo dos valores suíços, tais como inovação, precisão e confiabilidade. O início da operação comercial pela SBB (Caminhos de Ferro Suíços) está previsto para 11 de dezembro de 2016. A UE classifica o corredor Reno-Alpes como prioritário e irá investir cerca de 25 bilhões de euros nesta ampliação nos próximos anos. O corredor está integrado na política europeia para o desenvolvimento das redes de transportes (TEN-T) e ocupa nelas um papel pioneiro. Desde os anos 80, a Suíça segue uma política de transportes sustentável, que tem como ponto central a transferência do trânsito que atravessa os Alpes da via rodoviária para a via ferroviária.

Após a conclusão das obras no Ceneri e das linhas de acesso, os comboios poderão atravessar os Alpes sem grandes subidas. Desta forma, o tempo de viagem para o transporte de passageiros entre Zurique e Lugano será reduzido em cerca de 50 minutos e um maior número de comboios de mercadorias poderão atravessar os Alpes de forma mais rápida e com menos locomotivas. A eficiência e confiabilidade do transporte ferroviário vai aumentar o que torna a via ferroviária mais competitiva e reforça o mercado interno da UE. A vantagem econômica será, assim, conciliada com a proteção do mundo alpino. A linha que atravessa o túnel de base de São Gotardo tem cerca de 30km menos que o percurso atual pela linha de montanha. Graças ao novo túnel as capacidades aumentarão, podendo, de futuro, circular até 250 comboios de mercadorias e 65 comboios de passageiros por dia. No percurso de montanha histórico do São Gotardo eram no máximo 180 comboios de mercadorias. Os comboios de passageiros irão circular no túnel com uma velocidade de até 200km/h; são possíveis mesmo de futuro velocidades de até 250km/h. Cerca de 80% do transporte de carga entre Itália e outros países europeus atravessam os Alpes, e dois terços desse total passam pelas rodovias, usando os corredores de Brenner (Áustria), Frejus e Mont Cenis (França) e Gotthard (Suíça). Todos os países vizinhos da Suíça assinaram um acordo para instalar corredores ferroviários de alta velocidade em direção ao túnel Base Gotthard.

Quando o novo túnel do Gottardo estiver terminado, a Suíça terá a primazia de possuir a passagem subterrânea mais longa do mundo, relegando ao segundo lugar a de Seikan, no Japão (54 km). O primeiro túnel ferroviário do Gottardo (1882) e posteriormente o de Simplon (1908) permitiram, de fato, que a Confederação Helvética detivesse o recorde nessa categoria.

O presente trabalho tem por objetivo descrever os aspectos de natureza técnica relacionados com os diversos túneis, a saber: Túnel de base del San Gottardo; Túnel del Lötschberg; Túnel del Monte Ceneri; Túnel del Zimmerberg; e outros túneis de acesso. Será dada especial atenção, neste trabalho, a descrição dos aspectos técnicos do "Túnel de base del San Gottardo", sobretudo pela sua posição altimétrica com uma cobertura máxima de cerca de 2500 metros.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho trata-se de uma exposição de um estudo de caso da engenharia baseado na coleta e análise de dados secundários, bem como, de dados obtidos junto a técnicos que participaram da execução da obra.

A pesquisa realizada indica que a forma prioritária de construção desses túneis foi a escavação com um equipamento produzido por uma empresa alemã chamada Herrenknecht, na cidade Schwanau. Este equipamento tem 120 metros de comprimento e altura equivalente de um prédio de quatro andares. Devido estas proporções e também as suas funcionalidades, ganhou o apelido de tatução, pois

ao menos tempo em que escava a rocha sem uso de detonações o equipamento aplica anéis de concreto para sustentação do túnel.

A mais de 2 mil metros de altitude, quatro equipamentos anteriormente descritos, fragmentaram a rocha granítica no pé da cordilheira, na maior obra do gênero atualmente em curso. Desde 2003, já moeram mais de 10 milhões m³ de rocha dura.

Tabela 1. Dados técnicos da construção bruta do túnel de base do São Gotardo

Parâmetros	Comprimentos, profundidades e distâncias
Comprimento de todo o sistema de túnel e galeria	151,840 km
Profundidade eixo escavação I Sedrun	850 m
Profundidade eixo escavação II Sedrun	820 m
Diâmetro de escavação nas seções do túnel com a perfuração e detonação	8.80 até 13,08 m
Produção diária por explosão	0,8-4 m
Comprimentos de seção	3,0 a 4,5 m
Desempenho médio em condições favoráveis	Cerca de 1,0 m
Desempenho médio na construção desfavorável	11,5 m
Quantidade de explosivos (líquidos) por tee (uma explosão)	Até 400 kg
Profundidade de orifícios de colocação dos explosivos	Até 4 m
Quantidade de buracos por explosão	Até 250
Quantidade de material detonado por explosão	Até 250 m ³
Número de máquinas perfuradoras	4
Força motriz máquina perfuradora (10 motores)	3.500 kW
Potência total instalada	7.800 kVA
Força de avanço	27.500kN (a 350 bar)
Revoluções/giros da máquina perfuradora	Até 6 U/min
Inclinação máxima ponto culminante norte	4,055 ‰
Inclinação máxima ponto culminante sul	6,76 ‰
Diferença de altura a partir do portal norte Erstfeld até o ao ápice	89 m
Diferença de altura a partir do portal sul em Bodio ate ao ápice	237 m
Desenho geométrico da estrada no túnel	
Raio horizontal	Rh, min 5'000 m
Raio de concordância vertical	Rv, min 25'000
Velocidade de condução no túnel	Max. 250 kmh
Gestão de materiais	
Quantidade total de material quebrado	28,2 milhões de toneladas (100%)
Material de qualidade A Adequado para coroações de pedra para a produção de concreto	9,3 milhões de toneladas (33%)
Material de qualidade B Para aterros, depósitos e recuperação	18,7 milhões de toneladas (66,3%)
Lamas do jacking Aterro Reator Nuclear	0,2 milhões de toneladas (0,7%)

Comprimento de correias transportadoras para o transporte do material escavado

Cerca de 70 km

Consumo de material

Concreto	4,0 milhões de m ³
Cimento	1,4 milhões de toneladas
Chapa de aço	125.000 de tonealdas
Redes de aço	3,0 milhões de m ²

Fonte: AlpTransit Gotthard AG

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O grande impacto dessa obra tanto econômico como ambiental, dar-se-á pelo fato das leis da Suíça, que obriga o transporte combinado, por razões de diminuição de agentes poluentes na atmosfera e congestionamento rodoviário evitando os comboios de caminhões TIR pelo meio de suas cidades.

Além da possibilidade de transporte de grandes volumes de forma mais concentrada e mais rápida também aumentará o fluxo de passageiros em visitas aos países vizinhos de forma mais econômica e maior conforto. Além dessas melhorias no transporte de passageiros e cargas a Suíça beneficiou-se durante a construção pela geração de novos empregos e a capacidade de atração de turistas desde o início das obras em 1996 onde foram registrados a marca de mais de um milhão de turistas que visitaram ao em torno das obras.

O impacto ambiental era um dos objetivos que foram alcançados com êxito, um dos objetivos era retirar do tráfego os caminhões que emitiam gases poluentes, dos alpes suíços e agora a Suíça conta com 260 trens de carga que viajam sobre trilhos elétricos, chegando a incrível marca de 337 milhões de toneladas por dia o equivalente a 15 mil containers diariamente.

A Suíça bancou todo o custo do projeto sem agravar aos contribuintes e ainda poderá usar a obra realizada como uma arma diplomática para barrar sanções feitas pela União Européia.

A operação do túnel São Gotardo será efetivada 100% em dezembro deste ano, beneficiando mais de 20 milhões de pessoas, a rota é crucial para o desenvolvimento econômico pois liga o sul do continente aos portos ao norte do continente.

A Europa está no quarto ano consecutivo de retomada de crescimento sem grandes mudanças no panorama atual, agora com a possibilidade da efetivação em 100% da rota que liga os extremos do continente os países europeus esperam um aditivo para acelerar esta retomada aquecendo novamente o mercado europeu.

CONCLUSÕES

Pode-se avaliar este túnel como a obra de engenharia do século, o túnel de base do Gotthard apresentado neste trabalho, com um olhar cético, no sentido de: É possível que uma obra desta magnitude com um altíssimo custo virar um “elefante branco?” Esta é uma preocupação dos seus construtores.

Se a companhia ferroviária não se reinventa, se nenhum novo material é usado e se a política de transportes públicos não ficar alerta as mudanças, então, o túnel de base do Gotthard estará destinado a um investimento perdido.

Imaginando que o grande fluxo de pessoas, de mercadorias e o mercado europeu continue aquecido e constantemente em rota crescimento esta obra poderá ser uma obra que sele o grande interesse europeu em realização financeiro pois o ambiental com certeza foi alcançado.

AGRADECIMENTOS

Ao Oliver Lips pela tradução de todo material adquirido em alemão e pelo empenho de buscar informações junto as empresas que construíram essa obra grandiosa.

REFERÊNCIAS

Geschaeftsbericht. AlpTransit Gotthard Ceneri-Basistunnel. Disponível em:
<<https://www.alptransit.ch/en/home>>. Acesso em: 12 de jun. 2016.