

PROJETO DE TERCEIRIZAÇÃO DO TRANSPORTE METROVIÁRIO DE PASSAGEIROS DE SÃO PAULO FUNDAMENTADO EM INDICADORES DE DESEMPENHO

Geraldo Cardoso de Oliveira Neto
(UNINOVE)

Alexandre Costa Gonçalves
(UNINOVE)

Lúcio Tadeu Costabile
(UNINOVE)

Resumo

A crescente demanda por transportes urbanos na cidade de São Paulo e na região metropolitana, aliado a um desenvolvimento desigual entre bairros e cidades que ocasionaram à criação de zonas dormitório e pólos industriais, causando deslocamentos em massa de trabalhadores gerando problemas de mobilidade. O objetivo desse artigo é mostrar o projeto de terceirização do transporte metroviário de passageiros desenvolvido para a linha quatro amarela a fim de melhorar a mobilidade dos usuários e mostrar as metas para a concessionária. Para exigir as metas foi preciso avaliar a efetividade do nível de serviço em relação ao atendimento à população no período de 2007 a 2010 pelas linhas: azul e vermelha. O estudo foi realizado por meio de revisão da literatura, entrevista semi-estruturada e observação participante junto ao Metrô. Os resultados apontaram para redução da capacidade de atendimento, exigindo nova estrutura para acompanhar a demanda.

Palavras-chaves: Terceirização Metroviária; Transporte Metroviário de Passageiros; Indicadores de desempenho.

1 Introdução

Na década de 70, foi autorizada a concessão da Companhia do Metropolitano de São Paulo - Metrô o serviço de transporte metroviário de passageiros, em subterrâneo, em superfície e em elevado no município de São Paulo. Segundo o Metrô a companhia foi constituída em 24 de abril de 1968, sua primeira linha foi a norte-sul hoje conhecida como linha azul com o traçado original entre os bairros de Santana e Jabaquara. O propósito dessa linha era dar uma opção para a população de São Paulo de fugir do trânsito caótico.

O projeto da malha metroviária foi vislumbrado pelo prefeito Faria Lima na década de 60, mas o estudo de viabilidade só foi iniciado a partir de 1966 com a criação do GEM – Grupo Executivo Metropolitano. As obras foram iniciadas em 1968 pelas empresas alemãs (Hochtief e Deconsult) e a brasileira Montreal.

A linha um Azul foi entregue a população de São Paulo em 1974 com 16,7 km e 20 estações, hoje em dia o metro possui cinco linhas com uma extensão de 80 km's e 63 estações, onde operam 164 trens com capacidade para transportar cerca de 4,5 milhões de passageiros por dia.

O próximo passo foi dado pelo prefeito Olavo Egydio Setubal no decreto Lei 12.068 de 7 de julho de 1975, onde é realizada a integração entre Metrô e ônibus a fim de agilizar os transportes urbanos e desonerar o passageiro, atribuindo uma única tarifa para ônibus e metro.

O Metrô ainda mantém sua estrutura original tendo aumentado sua prestação de serviços com a construção de mais três linhas sob sua tutela, agregando da CPTM a linha 5 lilás durante o governo Mario Covas, e somente durante o governo de Geraldo Alckmin surgiu à oportunidade de investimento em terceiros por meio de uma Participação Pública e Privada (PPP) para a construção da linha quatro amarela.

O objetivo desse artigo é mostrar o projeto de terceirização do transporte metroviário de passageiros da linha quatro amarela e mostrar as metas para a concessionária. Para exigir as metas foi preciso avaliar a efetividade do nível de serviço em relação ao atendimento à população no período de 2007 a 2010.

O desempenho operacional da empresa antes da terceirização foi mensurado por meio dos seguintes indicadores de desempenho: regularidade do desempenho operacional, continuidade no que tange a confiabilidade, eficiência, segurança, manutenção da frota, conforto, onde o desempenho do parceiro privado será avaliado da mesma maneira pela

gestão do Metrô de São Paulo de acordo com os níveis de atingimento dos indicadores operacionais definidos contratualmente. É importante salientar que haverá redução na receita do parceiro privado, caso este não atinja as metas dos indicadores de desempenho definidos, limitada a 80% da receita.

2. Método de pesquisa

Para a verificação dos objetivos propostos pelo presente trabalho, foi realizada pesquisa bibliográfica e empírica, sendo que na pesquisa empírica, entrevistou-se os gestores operacionais do Metrô com o uso do questionário semi-estruturado e observação participante.

Segundo Bogdan e Biklen (1992) a observação participante e a entrevista semi estruturada são os instrumentos mais comuns da pesquisa qualitativa e que melhor apresentam suas características. Geralmente quando a pesquisa parte da observação participante constitui “uma poderosa técnica da metodologia qualitativa” (McCracken, 1991, p.7). A entrevista, por sua vez, “provê acesso ao contexto do comportamento da pessoa e, desse modo, fornece [...] um modo de compreender o significado desse comportamento” (SEIDMAN, 1991).

A análise empírica propiciou coleta de dados fundamentada na rotina da operação, nos relatórios gerenciais de desempenho da operação e diretrizes normativas sobre a concessão do transporte para linha quatro amarela.

No processo de pesquisa bibliográfica e empírica permitiu-se o desenvolvimento de linhas convergentes por meio de um processo de triangulação de informações provenientes de diferentes fontes de dados (Yin, 2003) possibilitando o desenvolvimento de estudo de caso.

Segundo Eisenhardt (1989) o estudo de caso é uma estratégia de pesquisa focada em compreender a dinâmica presente em cada cenário. Estudos de caso normalmente combinam métodos de coleta de dados, como arquivos, entrevistas, questionários e observações. As evidências podem ser qualitativas ou quantitativas, ou ambas. Yin (2003) afirma que desta maneira é possível criar as condições adequadas para a compreensão, a contestação ou a confirmação da teoria.

Na próxima seção apresentar-se-á a revisão da literatura para fundamentar a pesquisa.

3 Referencial teórico

No referencial teórico serão apresentados conceitos sobre transporte metroviário de passageiros, terceirização do transporte e indicadores de desempenho para o controle do processo.

3.1 Transporte Metroviário de passageiros

Vasconcelos (2000) menciona que o transporte coletivo urbano consiste em um conjunto de atividades que visam à realização de deslocamentos de pessoas de forma coletiva de um lugar para o outro em um determinado tempo dentro de determinadas condições em áreas urbanas e considera o sistema de transporte metroviário promovem maior número de passageiros transportados por dia, além de estar ofertando bons serviços.

Segundo Mendes (2009) o Metrô tem buscado excelência na operação, sendo considerado o principal meio de transporte de São Paulo. Para isso, controla cuidadosamente a rotina operacional com o uso de ferramentas de processamento de dados a fim de gerar dados estatísticos sobre o nível de serviço da operação, permitindo estudar demandas futuras e buscar melhorias na mobilidade do paulistano.

Conforme Marinho (2012) o sistema metroviário tem apresentado custos reduzidos e maior capacidade de atendimento aos clientes, principalmente na atuação do horário de pico, onde o metro mostra-se mais econômico e responsivo.

Vasconcellos (2001) reforça que o transporte metroviário tem favorecido na mobilidade da força de trabalho, considerando-se estudos de necessidades dos usuários por área a fim de contribuir com o crescimento econômico.

Portanto, considera-se o transporte metroviário na cidade de São Paulo imprescindível para a força de trabalho, devido ao baixo de custo de locomoção e responsividade, além de reduzir a quantidade de veículos pequenos nas áreas urbanas e também contribuir com a redução da poluição. Apesar da importância desse meio transporte, o governo decidiu terceirizar a operação da via quatro amarela para uma concessionária, considerando a gestão do processo como competência essencial do processo.

3.2 Terceirização do transporte

Segundo Dornier *et al.* (2000) muitas organizações tem terceirizado nas ultimas décadas, devido a necessidade de reorganizar o sistema operacional visando complementar a capacidade de fornecimento. Berglund *e al* (1999) relatam que as empresas terceirizam devido a expansão da demanda, exigindo maior capacidade de fornecimento.

Bolumole (2001) e Jaafar e Rafiq (2005) apresentam outros: focar esforços nas competências essenciais, reduzir custos e evitar investir em ativos, ter uma cadeia de suprimentos robusta, aumentar o fluxo produtivo, coordenação da logística em nível global, melhorar e controlar os níveis de serviços e das atividades logísticas, ter maior flexibilidade e eficiência nas operações logísticas e ter acesso a novas tecnologias da informação e comunicação e conhecimentos logísticos.

As competências essenciais são as que a empresa executa especialmente bem em comparação aos concorrentes e adiciona valor a seus bens e serviços por um longo período (HITT *et al.* 2003). No Metrô, considera-se a gestão do processo.

A concessionária ou agente terceirizado deverá atender as necessidades sempre de acordo com as características e as necessidades dos clientes, de forma a permitir uma maior eficiência do processo (NOVAES, 2007). “Mas, qualquer que seja a amplitude da terceirização, o processo deve ser tratado de maneira integrada, de forma a permitir a visão do fluxo todo. (LUNA 2007)

3.3 Indicadores de desempenho

Nesta seção será referenciado sobre a importância dos indicadores de desempenho para o controle do processo no transporte metroviário de passageiros.

Caixeta-Filho e Martins (2001) afirmam que os indicadores de desempenho possibilitam que as avaliações sejam feitas com base em fatos, dados e informações quantitativas, o que dá maior confiabilidade às conclusões.

Cruz e Carvalho (2008) definem indicador como um instrumento adotado para demonstrar ou revelar, quantitativamente a qualidade e produtividade do transporte urbano de passageiros fundamentado em onze atributos:

- (i) Conforto, visando mensurar o bem estar do usuário;
- (ii) Segurança, condição de harmonia com o ambiente com o objetivo de mensurar os acidentes, as agressões físicas ou morais e sinistros;
- (iii) Confiabilidade, no qual visa o deslocamento do usuário sem atrasos e sem interrupções até o destino;
- (iv) Modicidade, visando à manutenção da despesa;
- (v) Rapidez, com o objetivo de buscar o menor tempo possível;
- (vi) Intensidade de utilização do serviço, no qual mensura-se a capacidade ofertada de transporte;

- (vii) Racionalidade do tempo investido, com o objetivo de aproveitar o máximo o tempo investido no transporte;
- (viii) Realização do programado, mensura-se o cumprimento da oferta programada;
- (ix) Desempenho da manutenção, no qual são avaliados os resultados da manutenção na disponibilidade da frota;
- (x) Desempenho Operacional, visa quantificar o desempenho da operação;
- (xi) Desempenho econômico, visa avaliar o retorno do investimento.

Bowersox (2001) reforça que é necessário mensurar: (i) a disponibilidade do produto ou serviço no momento necessário para o cliente; (ii) o desempenho operacional do processo e (iii) a confiabilidade na prestação do serviço.

Depois selecionar a(s) medida(s) de desempenho adequada(s) ao sistema logístico, é preciso implementar os indicadores de desempenho. Ballou (1993) complementa, a empresa precisa controlar o processo. Esse processo pode ser descrito por três itens: (1) padrões ou meta, (2) medidas e (3) comparação e ação corretiva.

4 Estudo de Caso e Discussão dos dados

Nesta seção será apresentado um estudo de caso a fim de conhecer o projeto de terceirização da linha quatro amarela por meio da Participação Pública e Privada (PPP) incluindo a análise dos indicadores de 2007 a 2010 a fim de exigir contratualmente as metas e a continuidade e melhorias do operador especializado.

4.1 Empresa Pesquisada

A empresa pesquisa foi o Metrô de São Paulo que está entre as 5 empresas de transportes metroviários mais seguros e eficientes do mundo. Para alcançar a eficiência nos serviços o Metrô teve no início de suas atividades uma transferência de *know-how* de empresas estrangeiras e de universidades de tecnologia do Brasil. Além do aprimoramento tecnológico também vieram algumas filosofias e ferramentas de gestão que são aplicadas até hoje no planejamento, controle e ações de melhoria dos processos. Durante o governo de Geraldo Alckmin surgiu a oportunidade de investimento em terceiros por meio de uma Participação Pública e Privada (PPP) para a construção da linha quatro amarela. O objetivo desse artigo é mostrar o projeto de terceirização do transporte metroviário de passageiros da linha quatro amarela e avaliar a efetividade do nível de serviço em relação ao atendimento à população.

O objetivo desse artigo é mostrar o projeto de terceirização do transporte metroviário de passageiros da linha quatro amarela e mostrar as metas para a concessionária. Para exigir as metas foi preciso avaliar a efetividade do nível de serviço em relação ao atendimento à população no período de 2007 a 2010.

4.2 Investimento em terceiros por meio de uma Participação Pública e Privada (PPP) para a construção da linha quatro amarela

Nesta seção será mencionado o projeto de terceirização da operação da linha quatro amarela a fim de elucidar as fases I e II, a necessidade do Agente Regulador para avaliar o Desempenho Operacional, a negociação tarifária e os principais riscos do processo.

A Linha quatro amarela se estenderá da Estação da Luz até Taboão da Serra e será implantada em 2 fases, que serão esclarecidas à seguir:

4.2.1 Fase I

Na Fase I foi construída a linha da Estação da Luz até a Vila Sônia com 12,8 km de vias, 6 estações, estrutura de 3 estações intermediárias, sistemas e pátio de manutenção e a Integração com todas as demais linhas de Metrô e várias linhas de trens metropolitanos.

As principais características operacionais da fase I foram: tempo de Ciclo 28,67 minutos; passageiros 704 mil/dia onde 39.938 no trecho crítico na hora pico, em 2009; frota 14 trens.

Esse modelo permitiu que o Estado implementasse uma das estações intermediárias ainda na Fase I, sem afetar significativamente a qualidade do serviço;

O Estado, nesta fase, não pode implementar qualquer outra estação durante a Fase I, com o risco de comprometimento da qualidade operacional da linha.

4.2.2 Fase II

Na Fase II visa-se o término das estações intermediárias e a construção de mais 2 estações e os sistemas complementares.

A implantação das estações Vila Sônia e Morumbi e as estações intermediárias e complemento dos sistemas será a cargo do Estado.

O parceiro privado irá investir em material rodante e complemento dos sistemas listados na Fase I.

A entrada em operação da Fase II ocorre com a implementação de todas as estações intermediárias acrescida das Estações Morumbi e Vila Sônia.

As características operacionais planejadas para a fase II são: tempo de Ciclo 47,87

minutos; 970 mil passageiros /dia com 48.434 no trecho crítico, na hora pico, em 2012; frota com 29 trens (14 trens na Fase I + 15 trens para a Fase II) e o início será na modelagem 2012.

4.2.3 Necessidade de Agente Regulador para avaliar o Desempenho Operacional

O desempenho operacional será mensurado por meio dos seguintes indicadores de desempenho: regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia, onde o desempenho do parceiro privado será avaliado pelos níveis de atingimento dos indicadores operacionais definidos contratualmente. É importante salientar que haverá redução na receita do parceiro privado, caso este não atinja os indicadores de desempenho definidos, limitada a 80% da receita.

A construção do sistema de metrô até Taboão da Serra, poderá ser implementada futuramente, nesta etapa o trajeto Vila Sônia até Taboão da serra e seu retorno não terá custos aos passageiros e será absorvido pela ganhador da concessão da operação (PPP – Parceria Público Privada) por meio da licitação de menor valor da contraprestação Pecuniária, pelo prazo de 30 anos para exploração dos serviços de transporte de passageiros da Linha 4 – Amarela, em toda sua extensão que como operador terá a responsabilidade de investimentos em material rodante e sistemas de sinalização, de comunicação móvel de voz e dados, de controle do pátio e de controle e supervisão centralizado para as Fases I e II.

Portanto essa concessão tem a figura um Agente Regulador, que terá as seguintes atribuições:

- Fiscalizar o desempenho do parceiro privado quanto ao atendimento dos indicadores de desempenho operacionais; serviços de manutenção e qualidade do serviço;
- Até sua criação do Agente regulador, deverá ser designada uma comissão de concessão, nomeada pelo Secretário dos Transportes Metropolitanos;

4.2.4 Negociação tarifária

A divisão de receitas, tarifárias e do ressarcimento de gratuidades, entre o parceiro privado e o Metrô / CPTM está ocorrendo da seguinte forma:

- Passageiro exclusivo: 100% da tarifa para o parceiro privado;
- Passageiros integrados (Metrô, CPTM): repartição da tarifa em 50% para o Concessionário da Linha 4;
- Gratuidades: ressarcimento integral pelo Estado, de acordo com os critérios acima elencados;
- Receitas não-tarifárias estimadas em 5% das receitas tarifárias;
- Tarifa pública: definida pelo Estado e paga pelo usuário. O valor atual foi fixado em janeiro

de 2005;

- Tarifa de remuneração do parceiro privado: definida no edital de concessão. Será, inicialmente, igual à tarifa pública, com data base janeiro de 2005. A tarifa média de remuneração do parceiro privado, neste modelo, é equivalente a R\$ 2,08;
- Reajuste da tarifa de remuneração do parceiro privado;
- A tarifa de remuneração do parceiro privado será reajustada anualmente, de acordo com fórmula paramétrica, utilizando-se os seguintes pesos:

| | 15 anos iniciais | 15 anos seguintes |
|------------------------------|------------------|-------------------|
| Recursos Financiados (IGP-M) | 50% | - |
| Recursos Próprios (IPC) | 50% | 100% |

- Centralização da Arrecadação e deverá ser implantado um mecanismo de centralização da arrecadação do sistema metroviário, como condição de operacionalização das garantias de obtenção de receita do parceiro privado.

4.2.5 Principais riscos identificados no PPP.

1) Poderá ocorrer o risco da demanda projetada não se materializar, principalmente porque o parceiro privado irá adquirir trens para a Fase I em quantidade definido no edital (calculada por meio do estudo de demanda). Porém, alguns fatores poderão afetar a demanda que não estão sob o controle do parceiro privado. No caso da demanda real se situar nas faixas de proteção, ocorrerão os seguintes ajustes: (i) na primeira faixa de proteção, haverá um ajuste de 60% dentro do intervalo, entre a demanda real e o limite superior da banda de proteção e (ii) na segunda faixa de proteção, haverá um ajuste de 90% dentro do intervalo.

2) Risco de desvalorização cambial afetar a capacidade de pagamento da dívida relativa a equipamentos importados, no qual poderá ocorrer o descasamento cambial, visto que parte significativa dos investimentos poderá ser financiado em moeda estrangeira e a receita auferida em reais, também como forma de mitigação desse risco, foi incluído na fórmula de reajuste da tarifa de remuneração o IGP-M no período considerado para o reajuste e, além disso, será permitido a recomposição do desequilíbrio econômico-financeiro do contrato, limitado a 50% do impacto cambial, se solicitado.

3) Risco da obra civil não estar pronta de acordo com o cronograma, ou não atender às especificações projetadas. Este risco se refere ao atraso da obra após a compra de trens por parte do parceiro privado. Neste caso os trens estariam disponíveis e sendo pagos pelo parceiro privado sem que este possa auferir receitas operando a linha.

Foi considerado que o tempo necessário para a fabricação dos trens é de

aproximadamente 2 anos. O Estado irá comunicar o parceiro privado no momento em que este deverá realizar o pedido firme da frota. Caso algum atraso ocorra após esta comunicação, o Estado deverá pagar ao parceiro privado a garantia prevista em contrato em que esta garantia será prestada pela CPP (Companhia Paulista de Parcerias).

Em um sistema de transportes integrado deve-se evitar competição desnecessária entre modais, com o risco de prejudicar a viabilidade financeira de ambos, além de não ofertar um sistema de transporte mais eficiente aos usuários. Desta forma, o Estado deverá garantir a não-competição das linhas de ônibus intermunicipais com a Linha quatro.

4.3 Avaliação da efetividade em relação ao nível de serviço prestado à população.

Nesta seção serão apresentados os indicadores de desempenho utilizados para mensurar o processo antes da terceirização de 2007 a 2010. Para exigir as metas foi preciso avaliar a efetividade do nível de serviço em relação ao atendimento à população no período de 2007 a 2010.

O desempenho operacional da empresa antes da terceirização foi mensurado por meio dos seguintes indicadores de desempenho: regularidade do desempenho operacional, continuidade no que tange a confiabilidade, eficiência, segurança, manutenção da frota, conforto, onde o desempenho do parceiro privado será avaliado da mesma maneira pela gestão do Metrô de São Paulo de acordo com os níveis de atingimento dos indicadores operacionais definidos contratualmente. É importante salientar que haverá redução na receita do parceiro privado, caso este não atinja os indicadores de desempenho definidos, limitada a 80% da receita.

Na Figura 1 mostra-se a evolução da demanda de usuários de Metrô em milhões na cidade de São Paulo de 2007 a 2010. Esse aumento é justificado pelo aumento populacional e principalmente o usuário busca-se serviço de transporte que lhe corresponda em conforto, segurança, confiabilidade, rapidez em sua deslocação diária.

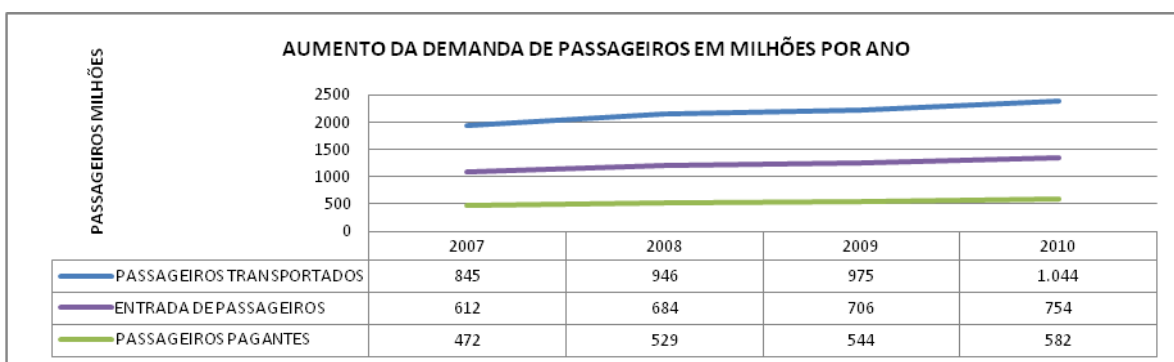


Figura 1 – Crescimento da demanda de usuários de METRÔ na cidade de São Paulo

Fonte – Secretaria de transporte de São Paulo.

Com o crescimento acentuado da demanda de passageiros por dia houve a necessidade da expansão de suas linhas e melhoria dos serviços prestados ao usuário.

Para realizar a expansão seria necessário um grande investimento por parte do Estado e a captação de recursos de terceiros, que veio de bancos estrangeiros e de uma participação pública privada para a construção de novas estações visando ampliação das linhas já existentes e para a construção de uma linha quatro amarela terceirizada, que seria uma concessão de 30 anos.

A Figura 2 demonstra a disposição da malha metroviária até 2011. Essa disposição foi planejada para fornecer ao usuário uma racionalidade do tempo de viagem por meio da integração das linhas: azul, verde e vermelha, mantendo assim um bom desempenho operacional, e ocasionando uma maior confiabilidade em todo sistema.

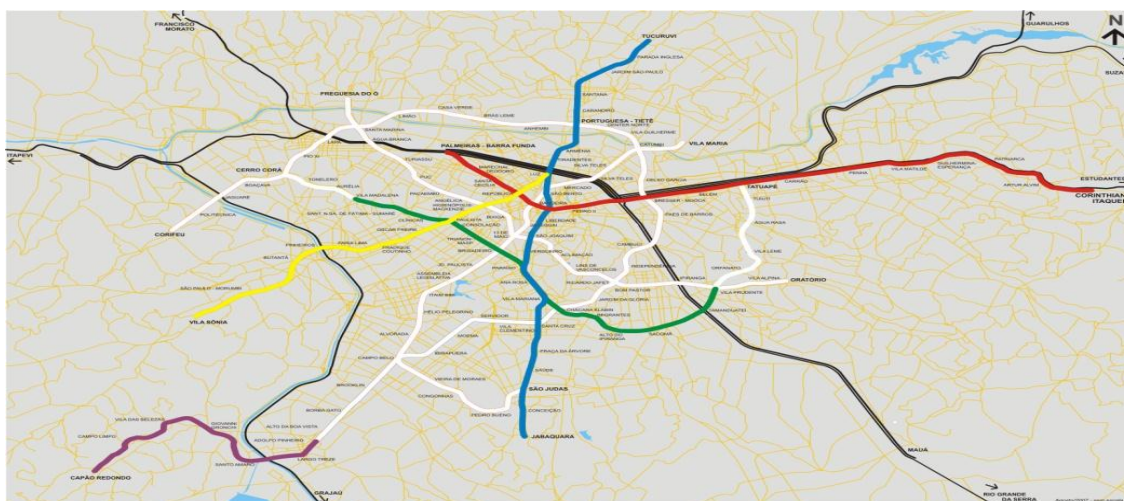


Figura 2 – Mapa da rede metroviária de São Paulo.

Fonte – Secretaria de transporte de São Paulo.

A linha quatro amarela (Figura 7) foi concebida para atender uma demanda de 900.000 passageiros por dia e seu principal objetivo é reduzir o uso das linhas três vermelha e um azul, que estão superlotadas.

A primeira fase seria completada em 2009, com as estações Luz, República, Paulista, Faria Lima, Pinheiros e Butantã, num total investido de R\$ 2.749,2 milhões de dólares, sendo:

- **Governo do Estado de São Paulo: R\$ 2.066,6 milhões;**
- **PPP: R\$ 682,6 milhões**

Sendo este montante, também, para aquisição de quatorze trens importados da Coreia pela (PPP), e a diferença para ser investido na construção da linha subterrânea e nas seis primeiras estações.

As estações restantes serão construídas até 2015 e serão empregados mais 837,4 milhões de dólares para sua finalização.

Com isso, o metrô pretende reduzir o tempo entre os trens e possíveis atrasos operacionais, de 101 segundos para 80 segundos a fim de melhorar o nível de conforto ao usuário. Atualmente a composição do Metrô em horário de pico encontra-se com 11,4 passageiros/m², sendo que o ideal para o conforto seria 6,5 passageiros/m². A linha quatro amarela está operando com 1,3 passageiros/m² no momento, por ser uma linha nova, mas há projeções para atingir 6 passageiros/m² nos próximos anos.

É importante salientar que os dados quantitativos indicados abaixo constituem o projeto desenvolvido fundamentado nas demais linhas operantes no período de 2000 a 2010 com o objetivo de elencar um conjunto de metas à empresa terceirizada. Vale a pena ressaltar que os dados apresentados se tratam de projeções.

a) Conforto do usuário e satisfação.

Os dados apresentados nesse tópico se trataram de projeções iniciais para o funcionamento da linha quatro amarela. O cálculo utilizado para encontrar o índice de conforto exigido da empresa terceirizada da linha quatro amarela no início da operação foi desenvolvido da seguinte forma, segundo Cruz e Carvalho (2008):

- PTR = Número de passageiros transportados no período (por viagem 893);

O PTR fica mais simples se for feito o cálculo da média de passageiros transportados por viagem:

- Total da demanda diária de passageiros da linha/dia dividido pelo total de viagens da linha/dia.

$PTR = \frac{710000}{795}$ PTR = 893 que é a média de passageiros por viagem.

795

- AST = Número de assentos do veículo-padrão (passageiros/viagem 274);

- NRV = Número de viagens realizadas no período (foi usado como referencia apenas 1);

- A = área útil para o transporte de passageiros em pé (m²/viagem);

É importante salientar que fica mais simples se for feito o cálculo da metragem quadrada disponível total descontando a metragem da quantidade de bancos disponíveis por viagem. Para o cálculo da metragem quadrada total do trem tem de multiplicar o comprimento total pela largura total:

- Comprimento total 132m

- Largura total 4m

$132 \times 4 = 528 \text{ m}^2$ deste resultado tem de ser descontado o valor da área de ocupação dos assentos em m² que é 123 m²:

Para desenvolver esse cálculo é preciso considerar que os assentos são duplos num total de 0,9 m² cada um então teremos 137 bancos cada um com dois assentos $137 \times 0,9 = 123 \text{ m}^2$.

Para finalizar o cálculo de A tem que descontar do total da metragem do trem o total de ocupação em m² dos bancos;

$528 \text{ m}^2 - 123 \text{ m}^2 = 405 \text{ m}^2$ disponíveis para usuários em pé

- IRM = Índice de renovação médio da linha (foi utilizado o índice dado pelo autor 1,2).

É utilizado a seguinte formula segundo Cruz e Carvalho (2008) para encontrar o índice de conforto do usuário da linha quatro amarela:

$$\delta = \frac{PTR - AST \times NRV}{NRV \times A \times IRM} \quad \delta = \frac{893 - 274 \times 1}{1 \times 405 \times 1,2} \quad \delta = \frac{619}{486}$$

$\delta = 1,3$ passageiro por metro quadrado

$$TPM = 100 \times \frac{Re}{RT} \quad TPM = 100 \times \frac{6750400}{1981747400} \quad TPM = 100 \times 0,003406 \quad TPM = 0,34\%$$

Porém, além de desenvolver uma projeção sobre a possível situação em relação ao número de passageiros por m² no início da operação, que se espera chegar a 6 passageiros/m² depois de terminadas todas as linhas verificou-se a satisfação do usuário. Esses dados foram levantados em entrevistas com passageiros das linhas um azul e três vermelha a fim de apontar a situação atual para a empresa terceirizada responsável pela linha amarela.

Fatores como a superlotação nas linhas três e um diminuíram a satisfação do usuário a partir do ano de 2006 tendo uma leve recuperação em 2010, como demonstrado na Figura 3.

O calculo é desenvolvido da seguinte forma, conforme Cruz e Carvalho (2008):

$$TSE = 100 \times \frac{NPS}{2200} \quad TSE = 100 \times \frac{2200}{2200} \quad TSE = 100 \times 0,94 \quad TSE = 94\%$$

NPE 2340

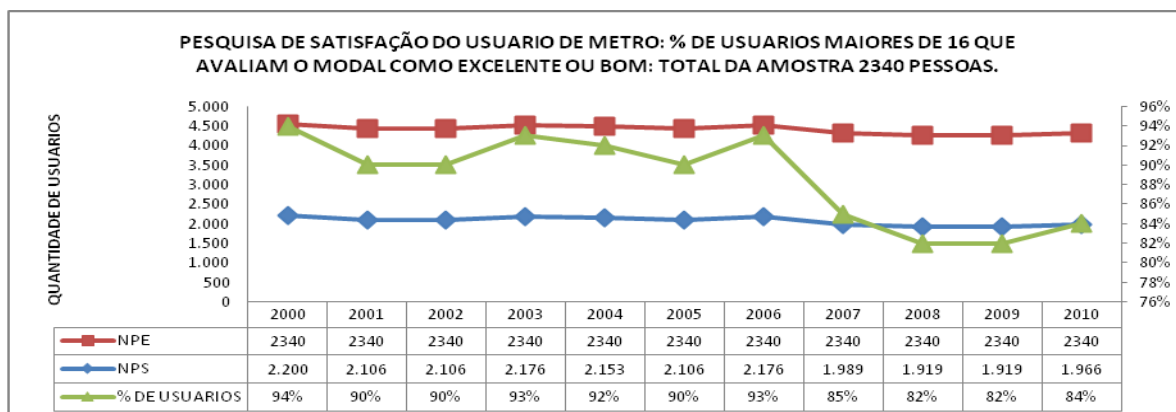


Figura 3 – Nível de satisfação dos usuários de metrô.

Fonte – <http://www.metro.sp.gov.br/metro/numeros-pesquisa/imagem-transporte.aspx>.

b) Índice de Eficiência do processo

Para mensurar o atendimento ao usuário de Metrô foi utilizado o índice de eficiência do processo (IPP) que é avaliado utilizando a metodologia sugerida por Cruz e Carvalho (2008), onde se divide o número de funcionários da operadora (NFO) pelo numero de passageiros transportados no período (PTR) visando conhecer a capacidade. Verificou-se que o número de contratações em relação ao aumento da demanda de passageiros houve uma queda no percentual de atendimento no ano de 2008 e a partir de 2009 o modal vem aumentando a sua capacidade de atendimento como apresentado na Figura 4. O cálculo é o seguinte:

$$\text{IPP} = 1000 \times \frac{\text{NFO}}{\text{PTR}} \quad \text{IPP} = 1000 \times \frac{7417}{845000000} \quad \text{IPP} = 1000000 \times 0,000009 \quad \text{IPP} = 9\%$$

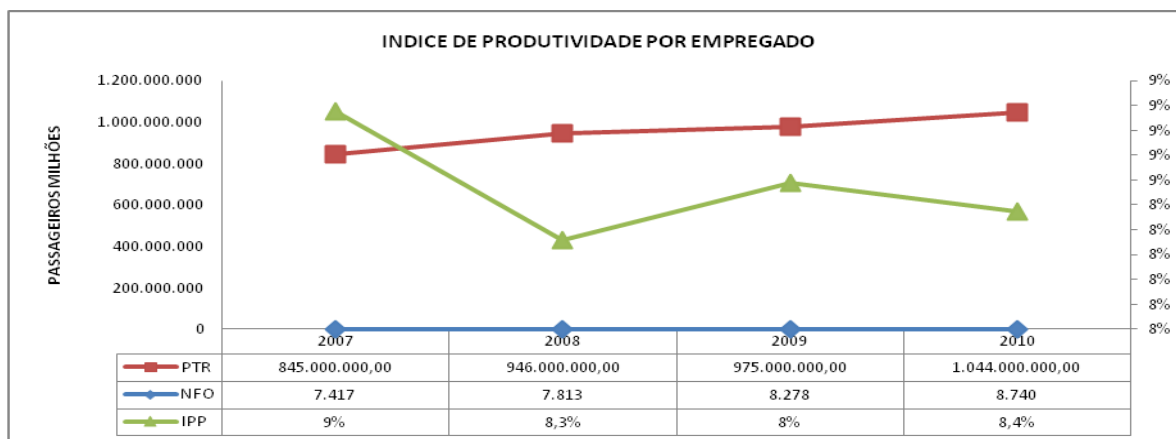


Figura 4 – Índice de Produtividade do Pessoal no Período.

Fonte – Autor.

Na Tabela 1 realizou-se um comparativo do índice de produtividade por empregado nos períodos de 2007 a 2010, onde temos o número de passageiros transportados nos períodos, acompanhado pelo índice de produtividade por empregado. Dessa forma a variação do ano de 2007 para 2008 reduziu – 7,8%, de 2008 para 2009 novamente uma redução de – 3,6%, e 2009 para 2010 houve um aumento no índice de produtividade de 5%.

| Comparativo do índice de produtividade por empregado nos períodos de 2007 a 2010. | | | |
|---|-----------------------|------|--------|
| Ano | Número de passageiros | IPP% | Δ% |
| 2007 | 845.000.000 | 9% | - |
| 2008 | 946.000.000 | 8,3% | - 7,8% |
| 2009 | 975.000.000 | 8% | - 3,6% |
| 2010 | 1044.000.000 | 8,4% | 5% |

Tabela 1 - Comparativo do índice de produtividade por empregado nos períodos de 2007 a 2010.

Fonte: autores

Os dados apresentados se tratam de projeções e foram analisados sobre a ótica da terceirização do transporte de passageiros da linha quatro amarela do metrô em relação à efetividade do nível de serviços ao atendimento à população.

A efetividade dos serviços prestados está relacionada diretamente aos atributos como conforto, segurança, confiabilidade, rapidez. Para tanto na Tabela 2, segue o comparativo entre os períodos entre 2007 a 2010, que demonstra suas respectivas quantidades de passageiros transportados/ano.

Dessa forma foi calculada a variação percentual de período para período, resultando na análise de que do período de 2007 para 2008 houve um aumento de 12% de efetividade na linha, de 2008 para 2009 temos uma efetividade de 3,1%, e de 2009 para 2010 um acréscimo de 7,1%. Entende-se nessa análise como efetividade a capacidade de deslocamentos de passageiros por ano realizado pelo Metrô de 2000 a 2010. Sendo assim, constatou-se um aumento gradativo na demanda, prejudicando todos os demais indicadores. Essa análise impulsionou a construção da linha amarela para aumentar a capacidade de atendimento aos usuários.

| Ano | Passageiros transportados | Δ% |
|------|---------------------------|------|
| 2007 | 845 | - |
| 2008 | 946 | 12% |
| 2009 | 975 | 3,1% |
| 2010 | 1044 | 7,1% |

Tabela 2 - Deslocamentos de passageiros por ano efetuado pelo Metrô entre períodos de 2007 a 2010.

Fonte – Autores.

c) Segurança do usuário

Outro dado relevante foi o aumento das ocorrências de acidentes no período. O índice de acidentes com passageiros feridos (IPF) a cada 1000 viagens realizadas é avaliado dividindo-se o número de passageiros feridos pelo número de viagens realizadas no período multiplicado por 1000, como demonstrado na Figura 5, fundamentado em Cruz e Carvalho (2008):

$$\text{IPF} = 100000 \times \frac{\text{FERIDOS}}{\text{VIAGENS}} \quad \text{IPF} = 100000 \times \frac{8185}{531493016} \quad \text{IPF} = 100000 \times 0,00002$$

IPP = 1,54%

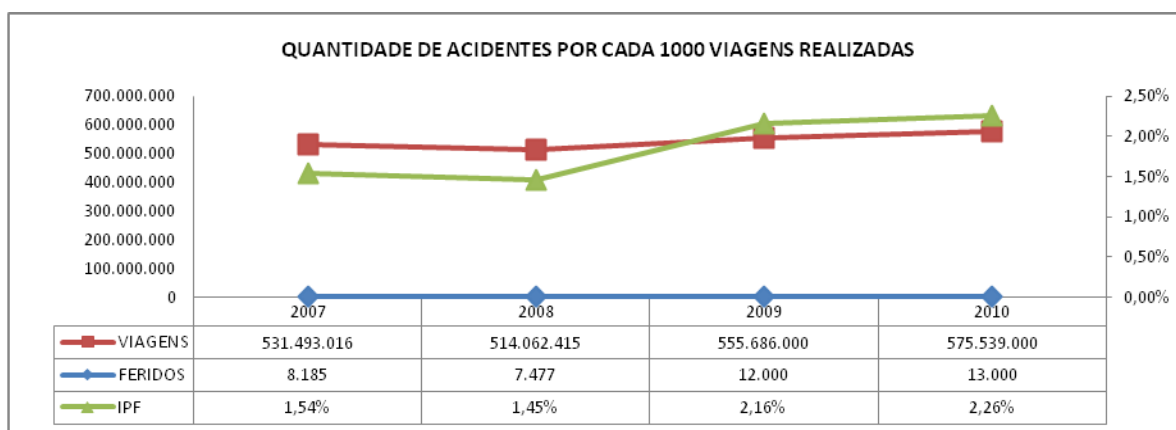


Figura 5 – Índice de acidentes com passageiro no período.

Fonte – <http://empresaspublicas.imprensaoficial.com.br/>

Entre os períodos de 2007 a 2010 houve um crescente aumento no número de usuários feridos durante os períodos, considerando que constantemente usuários se ferem nos degraus de escadas, em escadas rolantes, em pisos molhados, nas portas dos trens e outros acidentes ocasionados pela superlotação no sistema.

d) Faturamento.

Foi realizada a análise da taxa participação da operadora no mercado (TPM) no período de 2007 a 2010. Foi considerado o crescimento em milhões da operadora Metrô em relação a receita total do mercado (SPTrans/CPTM/METRO), para chegar ao indicador divide-se a receita da operadora no período (Re) pela receita total do sistema no período (RT) multiplicando por mil, segundo Cruz e Carvalho (2008).

$$\text{TPM} = 100 \times \frac{\text{Re}}{\text{RT}} \quad \text{TPM} = 100 \times \frac{1014697000}{1981747400} \quad \text{TPM} = 100 \times 0,51 \quad \text{TPM} = 51\%$$

A Figura 6 demonstra que a empresa vem mantendo uma estabilidade no mercado com uma grande participação.

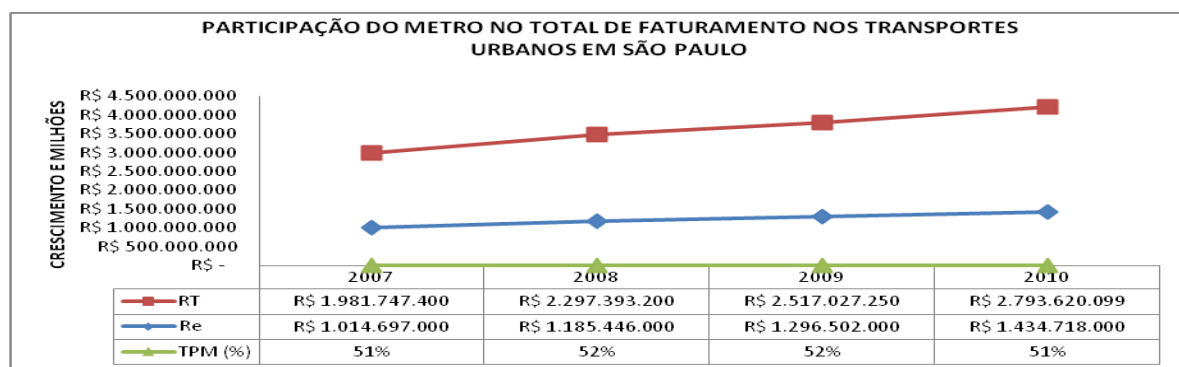


Figura 6 – Participação do metro no total de faturamento nos transportes urbanos.

Fonte – <http://empresaspublicas.imprensaoficial.com.br/>

e) Custos de Manutenção

A linha amarela atualmente já está operando em 80% de sua capacidade com uma demanda de 710000 passageiros/dia que representa 17% do atendimento a demanda diária do sistema metroviário e do faturamento do Metrô.

Parte dos recursos financeiros captados pela operação é utilizada na manutenção das vias e seus equipamentos, com base nos dados de 2007 a 2010 (relatório da Direção), foi desenvolvido um indicador da taxa de participação dos custos de manutenção (TCM) no período de 2007 a 2010 com o objetivo de exigir da linha amarela o desempenho, onde se verificou a relação dos custos de manutenção (CM) com a receita da operadora no período (Re), a análise é feita pela divisão dos custos pela receita multiplicado por 100, segundo Cruz e Carvalho (2008).

$$\text{TCM} = 100 \times \frac{\text{CM}}{\text{Re}} \quad \text{TCM} = 100 \times \frac{25900000}{1014697000} \quad \text{TCM} = 100 \times 0,0255 \quad \text{TCM} = 2,55\%$$

A Figura 7 mostra o indicador demonstra que no período analisado o custo de manutenção está exponencialmente, porém deve-se considerar a expansão da rede metroviária no período.

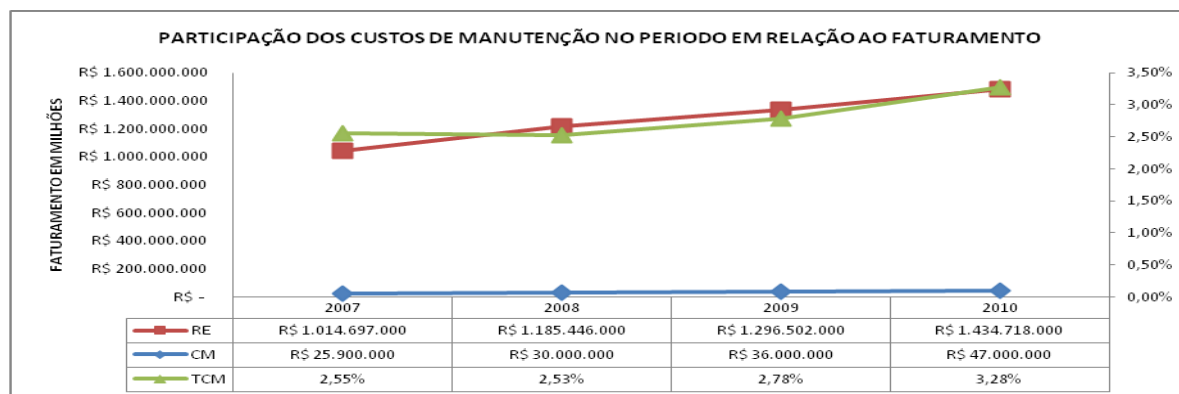


Figura 7 –Taxa de participação dos custos de manutenção.

Fonte – <http://empresaspublicas.imprensaoficial.com.br>

f) Continuidade e confiabilidade

Na Tabela 3, verificou-se a confiabilidade do sistema. Para o Metrô entende-se que a continuidade e confiabilidade do sistema está associado à satisfação dos clientes, no qual aponta para o bom desempenho de manutenção dos trens, o bom desempenho operacional de todo o sistema, haja visto que problemas acontecem paralisando todo o sistema da linha.

A pesquisa foi realizada com uma amostra constante de pessoas entrevistadas, 2340 passageiros, que ao longo dos períodos expressaram seu nível de satisfação, como por exemplo, temos no ano de 2000 com 2340 passageiros entrevistados, um número de 2200 passageiros satisfeitos, representando um percentual de 94% de passageiros satisfeitos com os serviços prestados na linha quatro amarela do metrô, e assim sucessivamente para os períodos de 2001 a 2010.

Os dados mostram que o nível de satisfação está caindo à medida que passam os anos, justificados pelo aumento de passageiros transportados. Essa informação também direcionou a para a construção de uma nova linha.

| Ano | Amostra | Pessoal satisfeito | % de satisfação |
|------|---------|--------------------|-----------------|
| 2000 | 2340 | 2200 | 94% |
| 2001 | 2340 | 2106 | 90% |
| 2002 | 2340 | 2106 | 90% |
| 2003 | 2340 | 2176 | 93% |
| 2004 | 2340 | 2153 | 92% |
| 2005 | 2340 | 2106 | 90% |
| 2006 | 2340 | 2176 | 93% |
| 2007 | 2340 | 1989 | 85% |
| 2008 | 2340 | 1919 | 82% |
| 2009 | 2340 | 1919 | 82% |
| 2010 | 2340 | 1966 | 84% |

Tabela 3 – Continuidade e confiabilidade de 2000 a 2010.

Fonte – Autores.

A Tabela 4 demonstra o comparativo de variação percentual de satisfação do usuário do metrô nos períodos de 2000 a 2010. No ano de 2000 para 2001 houve uma redução de - 4,3% na satisfação do usuário do metrô, de 2001 para 2002 a satisfação do usuário permanece constante, de 2002 para 2003 obteve-se um aumento de 3,3%, de 2003 para 2004 houve a redução de - 1,1%, de 2004 para 2005 reduziu - 2,2%, de 2005 para 2006 sobem 3,3%, de 2006 para 2007 a satisfação reduziu - 8,6%, de 2007 para 2008 reduz - 3,5%, de 2008 para 2009 permanece constante, e de 2009 para 2010 a satisfação do usuário sobe 2,4%.

Os valores das variações percentuais demonstram que o cenário de satisfação do usuário da linha 4 amarela do metrô, ao longo dos períodos estudados permaneceu com problemas constantes na efetivação de seus serviços, tais como, quebra de trens, atrasos nas

estações, falta de energia nas redes, superlotação dos trens, problemas nas catracas, filas nas compras de bilhete do usuário.

Com o aumento gradual da população, investimentos são necessários para que o nível de satisfação do usuário permaneça em elevação.

| Ano | % de satisfação | Δ% |
|------|-----------------|--------|
| 2000 | 94% | - |
| 2001 | 90% | - 4,3% |
| 2002 | 90% | 0% |
| 2003 | 93% | 3,3% |
| 2004 | 92% | - 1,1% |
| 2005 | 90% | - 2,2% |
| 2006 | 93% | 3,3% |
| 2007 | 85% | - 8,6% |
| 2008 | 82% | - 3,5% |
| 2009 | 82% | 0% |
| 2010 | 84% | 2,4% |

Tabela 4 - Comparativo da variação percentual de satisfação do usuário do metrô nos períodos de 2000 a 2010.

g) Regularidade do desempenho operacional

Para avaliar a regularidade do desempenho operacional do metrô (Quadro 1) analisaram-se todos os indicadores e constatou-se que todos direcionam para a construção da linha amarela a fim de reduzir o número de passageiros das linhas vermelhas e azuis. Com essa análise foi possível concluir que quanto mais passageiros se deslocam por dada estação menor é o grau de conforto, logo quanto maior número de passageiros menor a capacidade exigindo novas estruturas para acomodação da demanda.

Quadro 1 – Desempenho Operacional

| Indicador | Desempenho Operacional |
|----------------------------------|---|
| Conforto do usuário e satisfação | - Projeção Linha Amarela: Início 1,3 passageiros/m ² , depois com as novas estações 6 passageiros/m ² - de 2000 a 2010 a satisfação dos passageiros caiu 10 pontos percentuais indicando falha na capacidade de atendimento. |
| Índice de Eficiência do processo | - de 2008 e a partir de 2009 o modal vem aumentando exigindo maior capacidade. |
| Segurança do usuário | - de 2007 para 2010 houve crescente aumento de usuários feridos, cerca de 61% devido ao aumento do números de acidentes. |
| Faturamento | - o metrô participa em 51% no total de faturamento nos transportes urbanos de São Paulo, mostrando-se bem utilizado. |
| Custos de Manutenção | - o custo de manutenção aumentou de 2007 para 2010 justificados pela expansão das redes metroviárias. |
| Continuidade e confiabilidade | - Os dados mostram que o nível de satisfação está caindo à medida que passam os anos de 2000 a 2010 reduziu 10%, justificados pelo aumento de passageiros transportados. |

Fonte: autores

5. Conclusão

Portanto, todos os indicadores direcionam para a construção da linha amarela a fim de acomodar a capacidade. Neste artigo foi demonstrado o projeto de terceirização do transporte metroviário de passageiros da linha quatro amarela e mostrar as metas para a concessionária. Para exigir as metas foi preciso avaliar a efetividade do nível de serviço em relação ao atendimento à população no período de 2007 a 2010.

Na projeção realizada avaliou-se a efetividade do nível de serviço em relação ao atendimento à população das linhas azul e vermelha. Para exigir da linha quatro amarela alguns pontos são essenciais para que ocorra a efetivação de serviços, tais pontos como segurança, conforto, confiabilidade, rapidez devem permanecer com uma intensidade constante da utilização de seus serviços. Quando a empresa prestadora de serviços realiza o programado, desempenha as manutenções corretamente, essas ações refletirão diretamente em um bom desempenho operacional, e o retorno econômico do capital investido.

Em relação à satisfação do usuário, as variações apresentam valores negativos durante os períodos, com os problemas de transportes sobre rodas enfrentados a cada dia por milhões de usuários, é uma tendência normal que as pessoas migrem para o transporte metroviário, ocasionando assim problemas com a superlotação no sistema.

O índice de produtividade por empregado nos períodos se manteve com baixo crescimento, considerando que as contratações nos períodos não se mantiveram crescentes, relacionando com o número elevado de crescimento de novos usuários a cada período.

Entre os períodos de 2007 a 2010 houve um crescente aumento no número de usuários feridos durante os períodos, considerando que constantemente usuários se ferem nos degraus de escadas, em escadas rolantes, em pisos molhados, nas portas dos trens e outros acidentes ocasionados pela superlotação no sistema.

A participação dos custos de manutenção em relação ao faturamento se manteve com baixo crescimento, isso devido a aplicação dos recursos financeiros voltados para a manutenção de vias e equipamentos.

Este estudo mostrou que é importante a organização implementar indicadores de desempenho para auxiliar na tomada de decisão da terceirização.

6 REFERÊNCIAS

- BOGDAN, Robert, BIKLEN, Sari. *Qualitative Research for Education: an Introduction to Theory and Methods*. Boston: Allyn and Bacon, 1992.
- BOLUMOLE, YEMISI A. The Supply Chain Role of Third – Party Logistics Providers. *International Journal of Logistic Management*, V.12, n. 2, 2001, pg. 87.
- CAIXETA-FILHO, J.V.;MARTINS, R.S. (Orgs.) *Gestão logística do transporte de cargas*, São Paulo; Atlas, 2001.
- CRUZ, J.A; CARVALHO, N.A. Transporte Urbano de Passageiros. IN: VALENTE, A.M. et al. *Qualidade e Produtividade nos Transportes*. São Paulo: Cengage Learning, pp.1 - 22, 2008.
- DORNIER, PHILIPPE –PIERRE; ERNEST, RICARDO; FENDER, MICHEL; KOUVELIS, PANOS. *Logística e operações globais: texto e casos*. São Paulo: Atlas, 2000.
- EISENHARDT, K. M. Building Theories from Case Study Research. *Academy of Management Review*, v. 14, n. 4, p. 522-550, 1989.
- HITT, MICHAEL, IRELAND, R.DUANE, HOSKISSON, ROBERT.E. *Administração estratégica: competitividade e globalização*. São Paulo: Pioneira thomson Learning, 2003.
- JAAFAR, H.S.; E RAFIQ, M. Logistics Outsourcing Pratices in the UK: a Survey *International Journal of Logistics: Research and Applications* , vol. 8, n. 4, 2005, pg. 299 – 312.
- LUNA, M.M.M, “Operadores Logísticos” In: NOVAES, A G, *Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição*, Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.
- MARINHO, P. A hora e a vez das ferrovias. Série estudos ferroviários. www.shreditorial.com.br/download/ferroviarios_2008/06a16.pdf. Acesso em 07 de março de 2012.
- McCRACKEN, Grant. *The Long Interview*. 5th print. Newbury Park: Sage, 1991.
- MENDES, W. S. *Regulação de trens em sistemas metroviários*. f 99. Campinas, SP: [s.n.], 2009. Dissertação de mestrado - Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação. Campinas, 2009.
- NOVAES, ANTÔNIO GALVÃO. *Logística e Gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação*. Rio de Janeiro: Campus, 2007.
- OLIVEIRA NETO, G.C. *Integração complexa entre empresa contratante e operador logístico: critérios para a contratação*. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Instituto de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade Paulista, 2008.
- SEIDMAN, I. E. *Interviewing as Qualitative Research. A Guide for Researchers in Education and the Social Sciences*. New York: Teachers College/Columbia University Press, 1991.

VASCONCELLOS, E. A. Transporte urbano nos países em desenvolvimento – reflexão e proposta. 3. Ed. São Paulo: Annablume, 2000.

_____. Transporte urbano, espaço e equidade – análise das políticas públicas. 3. Ed. São Paulo: Annablume, 2001.

YIN, R. K. Estudo de caso: planejamento e métodos. 3. ed. São Paulo: Bookman, 2003.