

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA POLITÉCNICA
Programa de Educação Continuada – PECE
MBA - Gestão em Engenharia da Qualidade

MURILO MASCARENHAS

**A Gestão da Qualidade na atuação de empresas prestadoras de
serviço de fiscalização durante a fabricação de novos trens para o
setor metro-ferroviário**

SÃO PAULO
2014

MURILO MASCARENHAS

**A Gestão da Qualidade na atuação de empresas prestadoras de
serviço de fiscalização durante a fabricação de novos trens para o
setor metro-ferroviário**

Monografia apresentada ao Programa de Educação
Continuada da Escola Politécnica da Universidade de
São Paulo para obtenção do título de Especialista em
Gestão e Engenharia da Qualidade

Orientador: Prof. Dr. Adherbal Caminada Netto

**SÃO PAULO
2014**

*Dedico esse trabalho à minha mãe.
Desde cedo, ensinou-me a lutar e nunca desistir dos meus sonhos.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos profissionais do Metrô de São Paulo que viabilizaram esse período de estudo através dos incentivos, tanto relacionados ao conhecimento quanto às palavras de apoio durante esses dois anos. De uma forma especial à Gerência e ao Departamento onde eu trabalho, mas principalmente a três amigos que foram fundamentais durante essa jornada: Leandro Bonora, Durval Andrade e Flávio Infanti, engenheiros e acima de tudo grandes pilares que me permitiram "alçar voos maiores". A gratidão será eterna e imensurável.

Também agradeço a minha família pela paciência e apoio.

Aos amigos Cleiton Viana, Rodrigo Peres e Daniel Rezende pela valiosa companhia em meados de 2013, talvez, no momento mais difícil da minha curta existência. Essa caminhada, sem vocês, teria sido impossível.

Por fim, aos professores do PECE, pois com o conhecimento transmitido formam pessoas que podem lutar e transformar a realidade onde estão inseridos.

RESUMO

No Brasil toda contratação, subcontratação ou terceirização em empresas públicas deve atender a Constituição de 1988 e a Lei 8666/93. Para as grandes obras de Engenharia, essa obrigação legal interfere diretamente na formação das equipes técnicas, pois a Contratação é realizada através de Concurso Público; a fim de atenuar o impacto, as empresas públicas a partir de Licitação subcontratam Organizações com mão de obra especializada dentro da área de Engenharia. A partir desse cenário, a proposta desse trabalho é estudar os impactos que a subcontratação tem sobre a Gestão da Qualidade, na Construção e Implantação de uma nova Linha no Sistema Metroviário da cidade de São Paulo. Considerando que um Empreendimento desse porte envolve cifras na ordem de alguns bilhões de reais e possui diversas frentes de trabalho envolvendo várias áreas da Engenharia, o estudo será realizado considerando a mão de obra subcontratada para realizar a fiscalização no processo de produção dos trens (material rodante).

Palavras-Chave: Gestão da Qualidade; Subcontratação; Empresas fiscalizadoras.

ABSTRACT

In Brazil all contracting, subcontracting or outsourcing in public companies must meet the 1988 Constitution and the Law 8666/93. For large engineering works, this legal obligation directly affects the formation of technical teams, because the Contracting is done through a Public Tender; to mitigate the impact, public companies, using a bid, subcontract organizations with skilled labor in the area of Engineering. From this scenario, the purpose of this work is to study the impact that outsourcing has on Quality Management in Construction and Implementation of a new Line in the Subway System in the city of São Paulo. Considering that a venture of this magnitude involves figures in the order of a few billion reais and has different work fronts involving various areas of Engineering, the study will be conducted considering the subcontracted labor to perform the inspection in the trains production process (rolling stock).

Keywords: Quality Management; Subcontracting; rolling stock

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Monotrilho na via elevada - 15m (altura).....	19
Figura 2 - Monotrilho na via elevada - 15m (altura).....	19
Figura 3 - Monotrilho na via elevada - 15m (altura).....	20
Figura 4 - Monotrilho acessando uma estação elevada	21
Figura 5 - Paisagismo final.....	21
Figura 6 - Organograma Básico da Gerência do Empreendimento.....	30

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Vantagens e desvantagens da subcontratação ou terceirização	17
Tabela 2 - Eras da qualidade	24
Tabela 3 – Valores financeiros definidos em contrato	26
Tabela 4 – Distribuição dos empregados da Fiscalizadora	27
Tabela 5 - Valores financeiros referente ao trem	29
Tabela 6 - Distribuição dos empregados da Coordenadoria	31

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
1.1 ESCOPO E OBJETIVO	11
2. REVISÃO DA LITERATURA	13
2.1 DEFINIÇÕES PARA A PALAVRA QUALIDADE	13
2.2 SUBCONTRATAÇÃO E TERCEIRIZAÇÃO	14
2.2.1 Características da subcontratação	15
2.2.2 Características da terceirização.....	15
2.2.3 Vantagens e desvantagens da subcontratação e terceirização.....	16
3. CARACTERIZAÇÃO DAS ORGANIZAÇÕES.....	18
3.1 OPERADORA DO SISTEMA DE TRANSPORTE	18
3.2 O EMPREENDIMENTO - NOVA LINHA OPERANDO COM MONOTRILHO.....	18
3.3 EMPRESA SUBCONTRATADA PARA FISCALIZAÇÃO DURANTE FABRICAÇÃO DOS TRENS	22
3.4 CONSIDERAÇÕES SOBRE AS ORGANIZAÇÕES	22
4. IMPACTOS PARA A GESTÃO DA QUALIDADE NO EMPREENDIMENTO.....	24
4.1 ANÁLISE DA CONTRATAÇÃO DE FISCALIZADORAS	24
4.2 ANÁLISE DA CONTRATAÇÃO DO FABRICANTE DOS TRENS	28
4.3 ANÁLISE DO PAPEL DA OPERADORA.....	30
5. CONCLUSÃO	35

5.1 SUGESTÃO PARA FUTUROS TRABALHOS.....36

6. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....37

1. INTRODUÇÃO

Depois de anos de abandono, o setor metro-ferroviário brasileiro vive uma grande expansão, especificamente no transporte de pessoas nas Regiões Metropolitanas dos principais Estados da Federação. O investimento envolve grandes cifras, por exemplo, só o Estado de São Paulo planeja investir entre 2012-2015 valores na ordem de 45 bilhões de reais para construir novas Linhas, modernizar as existentes e comprar novos trens.

Na maioria dos Estados, as empresas que efetivamente realizam o transporte da população, via Sistema Metro-ferroviário (chamadas nesse trabalho de Operador do Sistema de Transporte) são de capital público; nas cidades de São Paulo e em Salvador, através de Parceria Público-Privada (PPP) o Poder Público construiu Linhas Metroviárias e a iniciativa privada fez a aquisição dos Sistemas Eletro-eletrônicos, trens e recebeu a concessão da Operação e Manutenção das Linhas. Ainda em São Paulo, em uma experiência inédita, duas Linhas estão sendo totalmente construídas e serão operadas pela iniciativa privada. Por fim, no Estado do Rio de Janeiro a administração das Linhas de Metrô, Trens Suburbanos e Sistemas de Balsas está sob responsabilidade da iniciativa privada sendo fiscalizada pela Agetransp (Agência Reguladora de Serviços Públicos Concedidos de Transportes Aquaviários, Ferroviários e Metroviários e de Rodovias do Estado do Rio de Janeiro).

As empresas públicas gerenciam os investimentos para a construção de novas Linhas, passando por todas as fases de um projeto: "Planejamento, Estudo da viabilidade, Projeto Básico, Projeto Executivo, Implantação e Acompanhamento" (MADUREIRA, 2010), sendo a Fase de Acompanhamento, o estágio de Operação e Manutenção.

Observando os novos Empreendimentos, somente para uma questão didática, pois as atividades ocorrem em paralelo, pode-se dividir a Implantação de uma nova Linha em duas etapas: a construção (parte civil) e a instalação de sistemas (sistemas auxiliares, trens, energia elétrica e sistemas de sinalização). O Empreendimento pode ser repassado à iniciativa privada através de Parceria Público-Privada (PPP) ou ser implantado por meio de Licitação Pública conforme Lei 8666/1993. Esses projetos sempre envolvem grandes quantidades financeiras (na ordem de bilhões de reais) e têm um impacto social forte, pois proporcionam melhor

padrão de vida para a população que reside nas grandes cidades. Além disso, quando se compara os diversos modais de transporte, o modelo metroviário tem uma grande respeito, sendo muito bem avaliado pelos moradores (usuários).

Desta forma, conciliar os valores financeiros envolvidos, atender os anseios das pessoas e manter o padrão de qualidade no serviço é uma tarefa árdua e requer um planejamento eficiente por parte das Operadoras do Sistema e para isso, mão de obra especializada, o comprometimento de todos e Gestão da Qualidade se tornam imprescindíveis para o sucesso do Empreendimento.

1.1 ESCOPO E OBJETIVO

Tendo como universo os Empreendimentos geridos pelos Operadores do Sistema de Transporte de capital público, existem algumas barreiras legais que devem ser observadas e cumpridas. Uma delas, a contratação de mão de obra, deve atender a Constituição Brasileira e desta forma é realizada via Concurso Público. Um processo completo tem a duração de alguns meses e pode trazer para o quadro da empresa pessoas com qualificação, porém sem experiência.

Outro ponto a ser considerado é que um Empreendimento tem "prazo de validade", ou seja, o Contrato prevê o início e fim da implantação e grandes contratações de mão de obra, poderia trazer no futuro um imbróglio para Administração Pública: "o que fazer com os profissionais ao findar a obra?". Desta forma, as empresas tem adotado um modelo onde a mão de obra para Fiscalização (Supervisoras) são contratadas via Licitação, ou seja, as empresas fornecem um Serviço Técnico Especializado.

Sendo assim, o objetivo desse trabalho é estudar o impacto para a Gestão da Qualidade ao se contratar serviços, via Licitação Pública, para fiscalizar a fabricação e testes de novos trens.

Este estudo poderá tornar-se subsídio para as áreas envolvidas com a implantação de novas Linhas do Sistema Metroviário, pois mostrará os impactos que a contratação de empresas fiscalizadoras (subcontratadas) tem sobre o Empreendimento, fornecendo ferramentas para o gerenciamento dos contratos e subsídios para a elaboração de futuros editais de Licitação cujo objeto seja a

Contratação de Mão de obra especializada para Fiscalizar etapas do Empreendimento.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 DEFINIÇÕES PARA A PALAVRA QUALIDADE

Pode-se iniciar a definição considerando: "Muitos são os conceitos aplicáveis à qualidade. Cada especialista no assunto procura conceituá-la de acordo com a época, sua percepção, experiência e seu campo de atuação profissional" (OLIVEIRA, 2008, p. 1).

Essa consideração é importante, pois nesse trabalho estão envolvidos três grupos, com objetivos diferentes entre si:

a.) Contratante: Operador do Sistema de Transporte, responsável por gerenciar todo o Empreendimento (Construção Civil e Aquisição dos Sistemas Eletroeletrônicos), contratar a empresa fabricante dos trens e a empresa para fiscalização durante a fabricação.

b.) Empresa contratada para a fabricação dos trens.

c.) Empresa responsável pela Fiscalização durante processo de fabricação dos trens.

Para Juran e Gryna (1991, p. 21) a Qualidade poderia ser definida como a "Adequação ao Uso", ou seja, o quão satisfeito está o usuário ao utilizar um produto. Para o contratante, essa definição seria satisfatória, uma vez que entender a "adequação ao uso" passa pelos dois conceitos também abordados por Juran:

i) A qualidade consiste nas características do produto que vão ao encontro das necessidades dos clientes e dessa forma proporcionam a satisfação em relação ao produto;

ii) A qualidade é a ausência de falhas.

(JURAN e GRZYNA, 1991, p. 11)

O cliente, para a Contratante, é a população e uma boa avaliação (satisfação) em relação ao Sistema de Transporte Público é muito importante. E essa satisfação, só pode ser obtida com um sistema eficiente, confiável, pontual e que atenda as regiões mais carentes da cidade.

A empresa que fabrica os trens, além dos pontos abordados anteriormente, também deve atentar-se ao Custo e Prazo para Atendimento, pontos alertados por Deming ao conceituar a palavra 'Qualidade'.

Por fim, a empresa contratada para fiscalização utilizaria a abordagem de Crosby, onde a 'Qualidade' se resumiria à conformidade com as especificações (OLIVEIRA, 2008, p.1).

2.2 SUBCONTRATAÇÃO E TERCEIRIZAÇÃO

Na origem, subcontratar ou terceirizar tem como foco aperfeiçoar o processo, tornando-o ágil, flexível e competitivo com conseqüente redução de custos. Na prática, entregar aos especialistas, as ações de suporte durante a obtenção do produto. Pode-se enxergar nessa forma de administrar uma maneira de não onerar folha de pagamento com a contratação temporária de mão-de-obra; dentro do escopo desse trabalho se a Operadora do Sistema de Transporte optasse pela contratação de mão-de-obra direta haveria a necessidade de Concurso Público, conforme Artigo 37 da Constituição Brasileira, e isto nem sempre garante que o empregado tenha experiência e/ou conhecimento para desempenhar a atividade. Nesse caso, o treinamento poderia durar meses e ter um custo extra para a empresa. Deve-se considerar que o empregado depois de treinado não possui uma obrigação de manter o vínculo com a Organização.

Um ponto que também deve ser considerado, porém como uma desvantagem no processo da subcontratação ou terceirização é a ausência de vínculo entre o profissional e a empresa que desenvolve a atividade-fim (obtenção do produto). "O empregado tem orgulho do seu trabalho" (SERRA, MANÃS e OLIVEIRA, 2004, p.23), e essa é uma característica muito forte entre os empregados das empresas de transporte metro-ferroviário.

De uma forma geral, delegar atividades e/ou serviços que deem suporte a atividade principal é uma prática comum no mundo inteiro. Todavia, para muitos profissionais no Brasil as palavras subcontratação e terceirização tem o mesmo efeito; para evitar conflitos com as Leis Trabalhistas é importante diferenciar essas duas formas de atuar. Um fato relevante é que mesmo com a tentativa de diferenciação, "existe uma grande divergência entre as várias definições e a interpretação por parte dos que tentam dar veredicto final em assuntos jurídicos nessa área" (SERRA, MANÃS e OLIVEIRA, 2004, p. 148).

2.2.1 Características da subcontratação

Realizar a subcontratação é uma "prática da economia industrial moderna" (Unido, 1974) e está associada à obtenção de serviços especializados que auxiliem a empresa a ter um melhor desempenho em suas atividades. Segundo Unido (1974) apud Serra, Manãs e Oliveira (2004, p. 148):

Uma relação de subcontratação existe quando uma companhia (chamada de contratante) faz um acordo com outra empresa (chamada subcontratada) para a produção de partes, componentes ou montagens de um "subproduto" a ser incorporado em um produto final que será vendido pelo contratante.

Pagnani (1989) apud Serra, Manãs e Oliveira (2004) "define os agentes, acrescentando que a relação pode ser aplicada à prestação de serviços". Como agentes temos a **contratante**, empresa que cede o serviço e detém a responsabilidade técnica sobre a atividade e a **contratada** é a empresa que a partir da análise das especificações, presta o serviço.

Para a atividade objeto desse estudo, o contrato é celebrado após Licitação Pública conforme Lei 8666/93 com livre concorrência. As empresas atendem aos requisitos expostos em Edital, demonstram capacidade técnico-financeira e tem direito a prestar o serviço, aquela que apresentar o menor preço.

2.2.2 Características da terceirização

A terceirização é uma técnica administrativa que ganhou impulso a partir da década de 50, nos Estados Unidos e com o impulso no desenvolvimento industrial da segunda metade do século passado, a técnica espalhou-se pelo mundo e conceitualmente tem evoluído ao longo do tempo.

Segundo Leiria e Saratt (1995) "a terceirização é a agregação de uma atividade de uma empresa (atividade-fim) na atividade-meio de outra empresa."

Diante disso é importante verificar a definição e como dividir as atividades:

a.) atividade-fim: está diretamente ligada ao negócio da organização. Aquilo que a empresa produz.

b.) atividade-meio: etapas que não estão ligadas diretamente a concepção do produto. Pode-se subdividir em:

- i) atividades de apoio: segurança patrimonial, refeitório, jurídico, etc
- ii) atividades ligadas a atividade-fim: manutenção, vendas, distribuição.

"O principal objetivo da terceirização é realizar os serviços coadjuvantes da atividade-fim" (Serra, Manãs e Oliveira, 2004), sendo que a empresa prestadora do serviço é a responsável pela execução e a tomadora (detentora da atividade-fim) não tem qualquer influência legal sobre a mão-de-obra da contratada.

2.2.3 Vantagens e desvantagens da subcontratação e terceirização

Na tabela 1, pode-se observar as principais vantagens e desvantagens nos processos de subcontratação e terceirização. Havendo desde o início uma participação ativa da contratante/tomadora de serviços, as desvantagens listadas podem ter seus efeitos atenuados; isto é importante de ser comentado, pois os serviços nas empresas públicas são contratados via Licitação Pública e a área que elabora os Editais, Contratos e Ordem de Serviço, nem sempre é a área que irá administrar as atividades da empresa contratada, logo a participação da área que irá gerenciar as atividades da subcontratada poderia reduzir os impactos das desvantagens listadas.

É comum, surgir esses pontos de problemas, pois muitas vezes não é celebrado um contrato de parceria. No Brasil, há uma tendência de que terceirizar é "abandonar" a atividade e não se envolver; isso é um erro, pois afeta diretamente o objetivo de se reduzir custos.

Para o subcontratado a maior vantagem é quando há uma rotina de pedidos de fornecimento, pois com isso é possível investir no processo de fabricação e nos empregados. Uma tendência mundial na subcontratação é que as grandes empresas participem do processo de desenvolvimento das pequenas empresas de forma a gerar parcerias duradouras.

Tabela 1 - Vantagens e desvantagens da subcontratação ou terceirização

VANTAGENS	DESVANTAGENS
Melhoria da qualidade dos serviços	Dificuldade em encontrar parceiros
Possibilidade da transferência de tecnologia sem custos extras	Dificuldade em formular contratos de parceria
Revisão estrutural e cultural da empresa	Desenvolver estrutura administrativa para controle de contratos
Diminuição dos custos fixos e variáveis da empresa	Problemas com funcionários
Maior facilidade de controle de custos pelo contratante	Desconhecimento da Legislação Trabalhista
Melhoria no ambiente de trabalho	Dificuldade de diálogo com alta administração
Focalização dos negócios da empresa em sua área de vocação	Relacionamento com sindicatos
Economia de escala com redução no custo final do produto	Dificuldade no controle de custos da parceria
Diminuição de risco de obsolescência de equipamentos	Risco de desemprego e não-absorção da mão-de-obra dispensada
Ampliação do mercado para pequenas e médias empresas	Falta de cuidado na escolha de fornecedores
Concentração de talentos/recursos humanos no negócio principal da organização	Fornecedor não-qualificado reduz qualidade final do produto.
Redução de custos de estoque	Empresa não repassar ao consumidor a economia de escala obtida

Fonte: Serra, Manãs e Oliveira, 2004, p. 154

3. CARACTERIZAÇÃO DAS ORGANIZAÇÕES

3.1 OPERADORA DO SISTEMA DE TRANSPORTE

No Estado de São Paulo, o Operador do Sistema Metroviário em estudo nessa monografia é uma empresa pública constituída no dia 24 de abril de 1968. As obras da 1ª Linha foram iniciadas oito meses depois e em 1972, a primeira viagem de trem foi realizada entre as estações Jabaquara e Saúde, sendo que em 1974, o trecho Jabaquara - Vila Mariana começou a operar comercialmente. Atualmente, o sistema metroviário na cidade de São Paulo possui cinco Linhas em operação, 74,8 quilômetros de rede, 65 estações, 150 trens e transportou no ano de 2013, 1.107 milhões de passageiros.

Em 2010, foi inaugurado o primeiro trecho a ser operado em regime de concessão. Atualmente, esta linha possui 6 estações, 8,9 quilômetros de extensão, 14 trens e transportou, no ano de 2013, 190 milhões de passageiros. Diariamente, em todo o Sistema Metroviário são transportados cerca de 4,5 milhões de passageiros.

Em agosto de 2012 foi ultrapassada a marca de 22 bilhões de passageiros transportados desde a sua inauguração em 1974, destacando-se mundialmente pelos resultados obtidos na produção e na qualidade do serviço de transporte público de passageiros sobre trilhos.

3.2 O EMPREENDIMENTO - NOVA LINHA OPERANDO COM MONOTRILHO

O Operador do Sistema, de forma inovadora, está implantando, no município de São Paulo, o sistema que será operado com trens modelo Monotrilho, que atenderá à população da Zona Leste, de Ipiranga a Cidade Tiradentes. A opção por esse sistema é justificada principalmente pelo menor tempo de implantação, nessa obra, em torno de 10 anos.



Figura 1 - Monotrilho na via elevada - 15m (altura)
Fonte: www.metro.sp.gov.br

O Monotrilho é um sistema de transporte coletivo composto por trens que trafegam com pneus de borracha em via elevada (vide figuras 1, 2 e 3); é movido a eletricidade, opera sem condutor e viaja a uma velocidade de até 80km/h, com intervalo entre trens de 90 segundos.



Figura 2 - Monotrilho na via elevada - 15m (altura)
Fonte: www.metro.sp.gov.br

Esta Linha irá operar com 54 trens, compostos por 7 carros e sua capacidade de transporte é de 1.000 passageiros por trem. Atenderá a 501.260 passageiros por dia, suprimindo a demanda regional. A figura 4 mostra um exemplo de estação, sendo que ao todo serão 18 estações elevadas, instaladas nos canteiros centrais das avenidas e os acessos das pessoas às estações ocorrerão por meio de passarelas que também servirão de travessia da avenida. Quando concluído, o Monotrilho terá 26,6 km de extensão.



Figura 3 - Monotrilho na via elevada - 15m (altura)
Fonte: www.metro.sp.gov.br

A implantação desse sistema proporcionará novos investimentos econômicos, desenvolvimento social e melhor alternativa de transporte público para a região, pois ligará áreas de alta densidade populacional com importantes pólos em que se concentram um grande número de empregos.



Figura 4 - Monotrilho acessando uma estação elevada

Fonte: www.metro.sp.gov.br

O sistema Monotrilho já opera em diversos países como Alemanha, Austrália, China, Emirados Árabes, Estados Unidos, Inglaterra, Japão, Malásia, Rússia e Cingapura. Todavia, o sistema em São Paulo será o de maior capacidade no mundo.



Figura 5 - Paisagismo final

Fonte: www.metro.sp.gov.br

Como mostrado na figura 5, com a conclusão da obra será implantado um projeto de paisagismo que inclui arborização sob a via elevada – nas calçadas

adjacentes – e integração com áreas verdes do entorno, formando corredores ao longo do percurso. Também serão construídas ciclovias para benefício da população.

3.3 EMPRESA SUBCONTRATADA PARA FISCALIZAÇÃO DURANTE FABRICAÇÃO DOS TRENS

É uma empresa com mais de 30 anos de experiência em gerenciamento de projetos e na prestação de serviços de consultoria em engenharia. A competência do quadro técnico é o resultado da experiência adquirida em alguns dos maiores e mais complexos projetos brasileiros, em especial nas áreas de habitação e transportes, sendo mais de 1000 colaboradores e 45% deles dispõem de formação superior.

Os principais clientes são empresas de capital público com destaque para administradores das auto estradas, Operadores de Sistema de Transporte (Rodoviário, Metro-ferroviário) e a Companhia do Saneamento Básico do Estado de São Paulo. Também se destaca a Vale S/A e principais concessionárias privadas de estradas do país.

3.4 CONSIDERAÇÕES SOBRE AS ORGANIZAÇÕES

Os trens foram comprados após análise de Proposta Técnica, realizada pela equipe de engenharia da Operadora do Sistema de Transportes. Além dessa etapa, a empresa pública foi a responsável pela aprovação dos Projetos Básico e Executivo.

A empresa Fiscalizadora foi contratada quando o fabricante dos trens iniciou as atividades de produção; ela é uma subcontratada e atua como mão de obra especializada durante a Fabricação dos Trens do Sistema Monotrilho. A contratação dessa empresa atende a Lei 8666/93, portanto foi realizada via Licitação Pública, porém, durante a formação das equipes de trabalho a subcontratada submete para avaliação da Contratante o perfil profissional do quadro de colaboradores.

O fabricante dos trens é uma multinacional de origem canadense que possui uma planta no interior do Estado de São Paulo, instalada exclusivamente para fabricação dos trens desse Empreendimento.

O projeto dos trens é um desafio de engenharia, pois no mundo nenhum país utiliza esse modal como sistema de transporte para essa capacidade. A vantagem desse método é a velocidade de construção e o baixo custo quando se compara com os trens atuais que circulam em túneis, sob rodas de aço.

4. IMPACTOS PARA A GESTÃO DA QUALIDADE NO EMPREENDIMENTO

Para mensurar os impactos na Gestão da Qualidade deste Empreendimento quando é considerada a Contratação dos Serviços Especializados de Fiscalização, devem-se compreender as fases (ou eras) que a “evolução da Qualidade” tem passado ao longo da História. Podem-se destacar as três grandes fases, como indicado na tabela 2:

Tabela 2 - Eras da qualidade

ERA DA INSPEÇÃO	ERA DO CONTROLE ESTATÍSTICO	ERA DA QUALIDADE TOTAL
Produtos são verificados um a um	Produtos são verificados por amostragem	Processo produtivo é controlado
Cliente participa da inspeção	Departamento especializado faz inspeção da qualidade	Toda empresa é responsável
Inspeção encontra defeitos, mas não produz “qualidade”	Ênfase na localização de defeitos	Ênfase na prevenção de defeitos
		Qualidade assegurada

Fonte: Serra, Manãs e Oliveira, 2004, p. 4

É impossível pensar em gestão da qualidade e não aplicar no dia-a-dia os pontos que constroem a “Era da Qualidade Total”, entretanto, pode-se observar a partir da realidade detalhada abaixo, que para esse Empreendimento vive-se somente em função das duas primeiras “fases”.

4.1 ANÁLISE DA CONTRATAÇÃO DE FISCALIZADORAS

Os contratos elaborados entre a Operadora do Sistema de Transporte (doravante denominada Operadora) e a Subcontratada para fiscalização durante fabricação dos trens (doravante denominada Fiscalizadora) exigem profissionais com formação acadêmica (técnicos e engenheiros), estabelece um período de

experiência mínimo de acordo com cada função e um quadro mínimo de empregados em cada frente de trabalho.

O processo de fabricação e testes dos trens inclui as seguintes etapas e em todas é exigida a presença da Fiscalizadora:

- a.) Fabricação e testes de fábrica.
- b.) Entrega dos trens nas dependências da Operadora.
- c.) Testes em campo.
- d.) Eliminação das pendências e falhas detectadas durante os processos anteriores.

Além disso, os contratos preveem um valor financeiro definido e baseado no custo da mão-de-obra, ou seja, na assinatura do contrato a Fiscalizadora já tem conhecimento de quanto será o valor financeiro repassado (pagamento pelos serviços prestados) até o final das atividades, período este que é coincidente com a implantação completa do Empreendimento. Nisso, um **primeiro impacto** já pode ser observado: a mão-de-obra contratada possui um valor fixo de repasses, isto é, o salário é definido e há dificuldades na obtenção de reajustes conforme o desempenho do empregado (valorização do profissional), na prática, a pessoa que atua na fiscalização entra no processo recebendo um valor fixo de remuneração e tem conhecimento que este perdurará até o final, salvo correções impostas durante período do Dissídio Coletivo.

Ao analisar o contrato com a Fiscalizadora, observa-se as principais atividades estabelecidas:

- i) Acompanhamento do cronograma físico de desenvolvimento das obras.
- ii) Controle dos projetos e documentações técnicas.
- iii) Análise dos planos e procedimentos de inspeção.
- iv) Planejamento e execução de auditorias de fabricação, diligenciamento do fornecimento.
- v) Acompanhamento da fabricação, inspeção e testes de aceitação em fábrica.
- vi) Acompanhamento da montagem e testes em campo.
- vii) Testes de aceitação, comissionamento dos sistemas.

É nítido que todos os esforços dos empregados (analisando-se as principais

atividades estabelecidas) têm como objetivo somente a “inspeção das atividades” durante a implantação do Empreendimento. Desta forma, a aplicação dos demais conceitos relacionados à gestão da qualidade não aparecem no escopo, até mesmo parecendo desnecessário. Isso pode, também, ser evidenciado na forma que o Edital é elaborado, isto é, o primeiro documento que rege a contratação da empresa Fiscalizadora impõe os valores financeiros referenciais para os serviços que serão executados, conforme indicado na tabela 3:

Tabela 3 – Valores financeiros definidos em contrato

ATIVIDADES	Valor definido no contrato	% em relação ao total do contrato
Apoio e Diligenciamento	R\$ 4.645.640,00	17,35%
Viagens para inspeção	R\$ 435.360,00	1,63%
Acompanhamento, auditoria de fabricação, inspeção do Material Rodante	R\$ 11.354.035,00	42,40%
Inspeção durante testes e comissionamento	R\$ 5.463.571,00	20,40%
TOTAL	R\$ 21.898.606,00	81,8%

Valor total em 01/04/2012: R\$26.778.677,05

Fonte: Edital 40931213 (<https://aplic.metrosp.com.br/as0001/frontend/index.php/processo/index>)

Pode-se perceber que do total previsto para contratação da Fiscalizadora, aproximadamente 82% é direcionado às atividades de “inspeção” de itens ligados ao Material Rodante (trens). O restante do valor está relacionado à inspeção dos demais Sistemas cuja análise não faz parte dessa Monografia.

Na prática, a Fiscalizadora tem a obrigação de executar somente atividades relacionadas com a inspeção (Controle da Qualidade, no produto final ou processo). Isto é decorrente do modelo de compras imposto pela Legislação Brasileira para empresas de Capital Público, onde todo processo de aquisição de material, produtos ou serviços deve ser feito via Concorrência Pública onde o menor preço sempre é o vencedor (desde que os requisitos técnicos também sejam atendidos). Assim, a Operadora do Sistema de Transporte ao assinar um contrato com qualquer

fornecedor é obrigada a manter uma equipe para “inspecionar” o processo e o produto, garantindo que este atenda aos requisitos mínimos esperados.

A Fiscalizadora mantém nove empregados diretamente ligados ao processo de fornecimento do Material Rodante (trens). Estes são distribuídos como indicado na tabela 4:

Tabela 4 – Distribuição dos empregados da Fiscalizadora

FORMAÇÃO	EXPERIÊNCIA	LOCAL DE TRABALHO
Engenheiro Eletricista	5 anos	Fábrica de trens
Engenheiro Eletricista	5 anos	Fábrica de trens
Engenheiro Eletricista	15 anos	Pátio de Testes
Engenheiro Mecânico	6 anos	Pátio de Testes
Técnico Mecânico	35 anos	Fábrica de Trens
Técnico Mecânico	25 anos	Fábrica de Trens
Técnico Mecânico	28 anos	Pátio de Testes
Engenheiro Mecânico (Supervisor)	30 anos	Fábrica e Pátio
Engenheiro Mecânico (Coordenador Técnico)	32 anos	Fábrica e Pátio

Na fábrica dos trens, os profissionais da área Elétrica, são responsáveis por acompanhar os Testes, enquanto os da área Mecânica acompanham todo o processo de Fabricação. Diariamente são emitidos Relatório de Atividades descrevendo todos os processos inspecionados.

Durante as atividades, quando são constatadas “não-conformidades”, a atuação junto ao Fabricante dos trens é realizada pela Fiscalizadora podendo ter intervenção de algum empregado da empresa Operadora do Sistema de Transporte. Esta forma de atuação, também dificulta a gestão da qualidade, uma vez que há obrigação por parte da Operadora em manter profissionais preparados para atuar nos problemas detectados pela Fiscalizadora: isso caracteriza uma necessidade de

melhoria do processo, pois alguém fiscaliza e outro profissional é quem administra as tratativas com as soluções e também requer uma mudança de mentalidade de todas as áreas envolvidas, pois, há uma tendência do Fabricante dos trens em não entender a Fiscalizadora como um representante da Operadora, gerando desgastes e desmotivação dos profissionais subcontratados.

4.2 ANÁLISE DA CONTRATAÇÃO DO FABRICANTE DOS TRENS

Para implantação desse Empreendimento o material rodante (trens) está inserido no mesmo contrato das obras civis; para reduzir o tempo e disponibilizar a Linha em pleno funcionamento, a Operadora impôs que a construção e a instalação dos grandes sistemas estivessem sob responsabilidade da mesma empresa. Assim, duas grandes construtoras mais a empresa fabricante dos trens formaram um Consórcio e ficaram responsáveis pela construção das vias elevadas, fabricação dos trens e instalação do sistema de sinalização. Os demais sistemas (energia elétrica, escadas rolantes, elevadores), também chamados de sistemas auxiliares e a construção das estações são regidos por outro contrato, não estando submetido ao mesmo Consórcio. Existem outros 6 contratos que complementam a fase de construção e instalação dos sistemas auxiliares.

Com essa característica, tem-se o primeiro impacto para a gestão da qualidade, pois há diversas empresas com diferentes objetivos e anseios, implantando uma Linha de Transporte de Pessoas. Para o usuário (cliente final) se houver atraso no início do pleno funcionamento do sistema, tudo está sob responsabilidade da Operadora, que carrega o ônus enquanto na verdade o que ocorre é falta de sincronismo entre as diversas empresas responsáveis pelo Empreendimento. Tendo uma situação dessas, verificar e dar importância a "voz do cliente" é um desafio muitas vezes não atendido.

Outra característica importante e que impacta diretamente na gestão da qualidade é a forma como ocorre o pagamento para o Consórcio. Ao analisar somente a parte relacionada aos trens, pode-se observar que 45% do valor total do contrato são destinados ao pagamento dos trens, como indicado na tabela 5:

Tabela 5 - Valores financeiros referente ao trem

	Valor definido no contrato	% em relação ao total do contrato
Total	R\$ 2.463.875.479,65	100%
Material Rodante	R\$ 1.108.569.760,62	45,0%

Fonte: Contrato 4118021301 (<https://aplic.metrosp.com.br/as0001/frontend/index.php/processo/index>)

Desse total destinado ao Material Rodante, o pagamento é feito conforme algumas metas (eventos) forem atingidas. Uma das metas, e também a de maior impacto, é a entrega dos trens nas dependências da Operadora, sendo que para cada trem (54 no total) é pago 1% do valor definido no contrato, ou seja, R\$11.085.697,61. Nesse caso, o impacto ocorre pelo valor absoluto envolvido, pois sempre há grande pressão para a liberação do pagamento e porque não está totalmente estabelecido no Contrato em que condições o produto deveria se encontrar para que o pagamento seja liberado.

O produto em perfeitas condições de utilização, só é obtido após a execução e aprovação dos testes em campo e este é considerado "novo evento de pagamento" e representa 0,25% para cada trem aprovado, ou seja, R\$2.771.424,40. Desta forma, para o fabricante dos trens ter um produto entregue significa um valor financeiro em caixa muito maior do que este mesmo produto em perfeitas condições de funcionamento, isto é, aprovado em todos os testes de aceitação.

Diante dessa forma de pagamento, o que se observa é uma divisão dentro da empresa fabricante dos trens. De um lado a fábrica, preocupada com a entrega do produto e de outro a equipe de campo recebendo um produto que necessita de volumosos retrabalhos, para que esteja em perfeito funcionamento. Mesmo com a atuação da empresa Fiscalizadora realizando um trabalho intenso de inspeção com foco na Garantia da Qualidade, quando o produto final encontra-se em campo são enfrentadas grandes dificuldades: primeiro pela própria complexidade dos sistemas e segundo que em fábrica tudo é analisado de forma independente (por carro ou vagão) e em campo os testes são submetidos no conjunto, lembrando que um trem completo é composto por sete carros. O fabricante mantém equipes e um Sistema de Gestão da Qualidade, todavia, não é objeto dessa monografia, pois a Operadora não tem meios legais de interferir nesse Sistema de Gestão.

4.3 ANÁLISE DO PAPEL DA OPERADORA

A Operadora do Sistema de Transporte para implantação desse Empreendimento estabeleceu uma Gerência, conforme organograma indicado na figura 6:

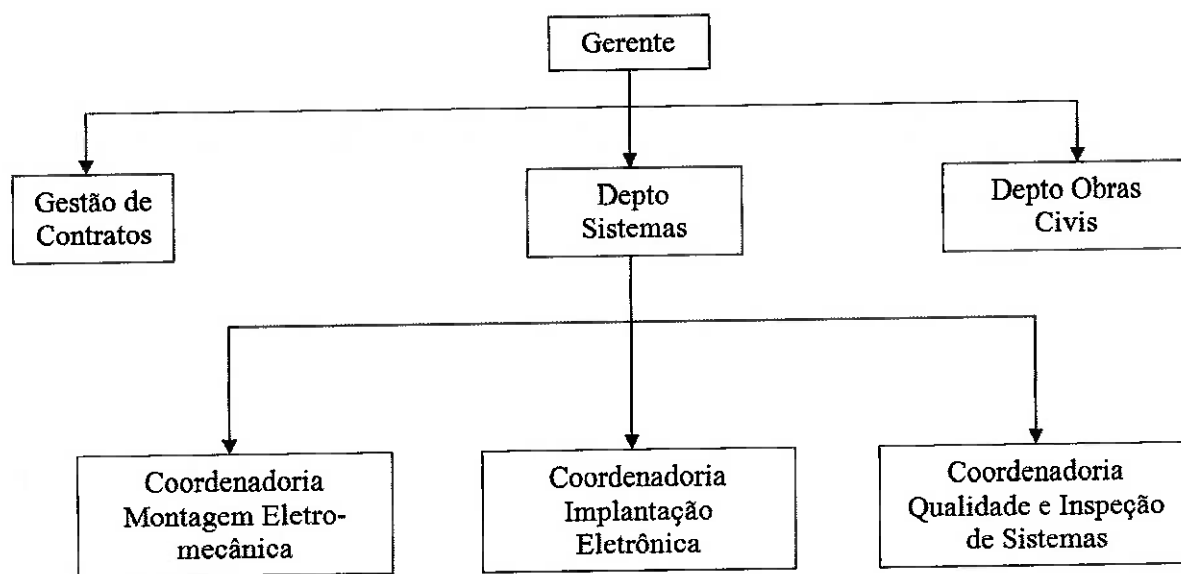


Figura 6 - Organograma Básico da Gerência do Empreendimento
 Fonte: www.metro.sp.gov.br

A área responsável por acompanhar a fabricação dos trens e monitorar as atividades da Fiscalizadora é denominada Coordenadoria de Qualidade e Inspeção de Sistemas.

Como abordado na Introdução dessa monografia, a Operadora mantém um quadro reduzido de profissionais próprios e administra as atividades com o apoio da Fiscalizadora. No caso da equipe responsável pelo Material Rodante, esta também é responsável pela Qualidade e Inspeção de todos os itens ligados a "Sistemas" (vale reforçar que o Empreendimento é dividido em duas frentes: Obras Civis e Sistemas - trem, energia elétrica, auxiliares). Para facilitar o processo, a Operadora preferiu mesclar a experiência trazendo empregados de outras Gerências, principalmente da área de Manutenção, com novos profissionais recém-contratados via Concurso Público e isto pode ser observado pelo tempo de experiência informado na tabela 6.

Tabela 6 - Distribuição dos empregados da Coordenadoria

FORMAÇÃO	EXPERIÊNCIA	PRINCIPAL ATIVIDADE
Engenheiro Mecânico	28 anos	Coordenador técnico
Engenheiro Eletrônico	26 anos	Fábrica de trens Sistemas de Sinalização
Engenheiro Mecânico	22 anos	Sistemas auxiliares
Engenheiro Eletricista	2,5 anos	Fábrica de Trens Pátio de Testes
Engenheiro Mecânico	2 anos	Fábrica de Trens Pátio de Testes
Engenheiro Eletricista	1,5 ano	Fábrica de Trens Sistemas auxiliares
Engenheiro Eletrônico	1,5 ano	Pátio de Testes Sistemas de Sinalização
Técnico eletrotécnico	31 anos	Sistemas auxiliares

Fonte: www.metro.sp.gov.br

Nesse contexto, os maiores impactos para a gestão da qualidade quando se observa o papel da Operadora e suas relações com as Fiscalizadoras são:

i) a ausência de uma "**Gerência Participativa**": Gerência Participativa é "considerar a opinião dos empregados nas decisões gerenciais" (SERRA, MANÃS e OLIVEIRA, 2004, p. 5), pois estes são os que estão diretamente envolvidos no processo e possuem melhores condições de apontar as dificuldades ou problemas propondo soluções buscando a melhoria contínua. Uma vez que o principal foco para as Fiscalizadoras é o trabalho de inspeção e os pontos de atuação são distantes do "centro" onde as decisões são tomadas pode-se afirmar que não a participação no processo é quase nula.

ii) dificuldades no **desenvolvimento de recursos humanos**: "Os funcionários são a alma da empresa e deles depende o sucesso de toda a organização" (SERRA, MANÃS e OLIVEIRA, 2004, p. 6). Aqui há um grande impasse: como desenvolver os funcionários que não possuem vínculo direto com a

Operadora? Além disso, existem as diferenças salariais, benefícios e recursos sendo que a convivência dentro de uma atividade, nessas condições, podem gerar grandes conflitos.

Também, considerando que o Contrato entre a Operadora e a Fiscalizadora prevê um montante muito alto de recursos financeiros somente para o pagamento da mão de obra (lembrando que o grande foco é a inspeção para a Garantia da Qualidade) não estabelecendo regras definidas para que a Fiscalizadora crie e implante atividades ou treinamentos que visem o desenvolvimento dos empregados, chega-se a conclusão que o desenvolvimento de recursos humanos é praticamente inexistente.

iii) processo de **disseminação de informações** muito lento: devido à complexidade do Empreendimento, o grande número de empresas contratadas, cada uma gerindo uma frente de trabalho, a Fiscalizadora dos processos pertinentes ao trem é "somente mais uma subcontratada". Desta forma, os empregados tendem a observar somente a sua atividade (inspeção) sem ter o foco na satisfação total do usuário.

iv) Aplicação pequena dos conceitos da **Gestão e Controle de Processos**: "a gestão da qualidade prevê a eliminação ou a simplificação de processos que não adicionam valor ao produto" (SERRA, MANÃS e OLIVEIRA, 2004, p. 7). Neste ponto, o impacto já está dentro da própria Operadora, pois tudo é extremamente "departamentado" com uma estrutura hierárquica rígida e quase intransponível. Além disso, o próprio Contrato com a Fiscalizadora, desde o lançamento do Edital para concorrência pública, não prevê condições para que sejam aplicados os conceitos da Gestão de Processos.

Desta forma, o papel da Operadora, representada pela Coordenadoria de Qualidade e Inspeção de Sistemas, quando se analisa as atividades relacionadas ao material rodante e a interface com as Fiscalizadoras é que mesmo diante das características relatadas anteriormente, buscar o atendimento dos prazos estabelecidos na assinatura do Contrato tendo um produto (trem) dentro dos requisitos previamente definidos pelas equipes de Engenharia e que atenda os anseios da população, ou seja, o verdadeiro cliente final. Nota-se que é aplicação do

conceito de qualidade definido por Juran e Gryna (1991, p. 21), relacionada à "Adequação ao Uso", ou seja, "o quão satisfeito está o usuário ao utilizar um produto."

Visando atenuar os impactos para a gestão da qualidade na relação de trabalho entre a Operadora e as Fiscalizadoras, ao elaborar um Edital e/ou o Contrato deveria ser previsto valores específicos para treinamento dos profissionais que compõe as equipes de fiscalização; esses treinamentos contemplariam o aperfeiçoamento técnico e também características de liderança e relações interpessoais. Além dos treinamentos, prever nos contratos um plano de reajustes salariais atrelado a avaliação de desempenho individual, sendo que as metas a serem atingidas deveriam ser definidas em conjunto entre as áreas gestoras de ambas as empresas (Operadora e Fiscalizadora) e revisto anualmente. Isto tudo poderia ser discutido com as áreas responsáveis pela elaboração dos documentos de contratação, através de grupos de trabalhos multidisciplinares com pessoas das diversas áreas que hoje compõe a estrutura básica da Gerência e a área de Licitação.

Outra ação que poderia ser implantada é um estudo para melhor distribuição dos valores a serem pagos quando as metas contratuais forem atingidas, evitando centralizar grandes montantes a um único evento; além disso, procurar especificar claramente as condições que devem ser atendidas e que caracterizam o atendimento a meta. Devido a complexidade desse assunto, pois também haveria impactos financeiros, a área de Contratos deveria ter auxílio das equipes técnicas que atuam em campo e também de analistas da área financeira. Isto procuraria manter o equilíbrio financeiro da relação comercial e atenderia a necessidade técnica.

As ações acima deveriam ser estudadas e implantadas ainda na fase de licitação e contratação; considerando que o empreendimento já está, parcialmente, em fase de implantação, elas poderiam ser aplicadas nos contratos ainda não assinados. Com o objetivo de atuar nas relações já estabelecidas, a Operadora poderia elaborar grupos de trabalho entre seus próprios funcionários e aqueles que estão em campo e pertencem a Fiscalizadora. Nestes grupos o objetivo seriam as discussões técnicas baseadas nas dificuldades encontradas durante a execução das atividades, análise das falhas, plano de ação para correção destas, alinhamento sobre as etapas do empreendimento naquele momento e o estabelecimento de

metas que seriam monitorados por indicadores. Isso poderia reduzir o impacto da ausência de uma "Gerencia Participativa" e até mesmo eliminá-lo, além de facilitar o processo de disseminação das informações. Em função do volume de atividades, essas reuniões seriam semanais no escritório central do empreendimento.

Por fim, tendo o foco em uma possível realocação dos recursos destinados aos trabalhos de inspeção, a Operadora deveria implantar um protocolo para avaliação e aprovação de subfornecedores: cada empresa vencedora da Licitação deveria apresentar para a Operadora uma lista de subfornecedores e esta faria as avaliações pertinentes. Uma forma de tornar o processo mais ágil seria uma lista de possíveis subfornecedores já aprovados pela Operadora e assim as empresas dariam preferência em contratar estas. Para garantir a imparcialidade, essa lista poderia ser desenvolvida e atualizada por um grupo que envolvesse principalmente a área hoje responsável por adquirir equipamentos e sistemas para manutenção das frotas existentes.

5. CONCLUSÃO

A construção de uma nova Linha de transporte metro-ferroviário é um grande desafio, tanto de engenharia quanto para administração das diversas frentes de trabalho. A Operadora de Transporte, de uma forma inovadora, implanta o Sistema em Monotrilho e também incorpora uma forma moderna para realizar a gestão do Empreendimento. Todavia, considerando os conceitos da Gestão da Qualidade, observa-se que alguns pontos não foram considerados nas contratações e hoje, no dia-a-dia das obras ou na fabricação dos equipamentos e sistemas, notam-se grandes impactos para atuação das equipes de trabalho que estão diretamente ligadas a Garantia da Qualidade.

Como objetivo de estudo nessa monografia, as atividades de Fiscalização relacionadas ao material rodante (trens) e os seus impactos na Gestão da Qualidade, evidencia que o êxito na aplicação desse conceito, dentro do Empreendimento, deve ser pensado desde o momento da elaboração do Edital de Contratação, tanto das empresas que fornecem os Sistemas quanto daquelas contratadas para a Fiscalização, principalmente, por se tratar de uma grande obra administrada por empresa pública, onde o menor valor oferecido na licitação, desde que atendendo os requisitos técnicos, é o vencedor do certame e define as empresas prestadoras dos serviços.

Conclui-se, portanto, que da forma atual onde tudo é contratado via Licitação e da forma que os Editais foram concebidos, os impactos impedem uma efetiva aplicação dos conceitos da Gestão da Qualidade.

Assim, uma sugestão, visando futuras construções de Linhas, é que os princípios que norteiam a Gestão da Qualidade sejam inseridos como requisitos desde os Editais de Licitação, desta forma, haverá uma pré-seleção no início do certame, pois empresas que não os utilizam já não teriam condições de participar do processo. Além disso, daria artifícios legais para que a Contratante (Operadora do Sistema) cobrasse uma efetiva Gestão da Qualidade durante a prestação dos serviços.

5.1 SUGESTÃO PARA FUTUROS TRABALHOS

Após a conclusão desse estudo, onde somente os impactos na Gestão da Qualidade, observando o papel das empresas fiscalizadoras durante o processo de fabricação dos trens foi estudado, segue abaixo algumas sugestões para continuidade dos trabalhos considerando essa linha de pensamento:

i) realizar uma análise visando a aplicação dos conceitos de Gestão de Processos e o quanto isso poderia contribuir com a Gestão da Qualidade.

ii) considerando a forma atual de gestão e como foi realizada as contratações, implantar alguns índices e indicadores para contabilizar a efetiva contribuição das empresas fiscalizadoras ao processo.

iii) realizar uma análise tendo como norte os conceitos relacionados aos Custos da Qualidade, baseando-se na forma atual que está desenhada as atividades de Qualidade e Inspeção do Empreendimento.

6. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ABNT NBR ISO 9004 - **Gestão para o sucesso sustentado de uma organização – uma abordagem da gestão da qualidade**. Rio de Janeiro, 2010.

BRASIL, Constituição (1988) - **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**; Brasília, 5 de outubro de 1988. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, de 05/10/1988, p. 1 (anexo). <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/ConstituicaoCompilado.htm> - Acesso em 07/03/2014, às 14h15.

BRASIL, LEI Nº 8.666, de 21 de Junho de 1993 - **Fixação, Normas, Licitação, Contrato Administrativo, Administração Federal**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 22/06/1993, p. 8269. <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8666compilado.htm> - Acesso em 07/03/2014, às 15h00.

BRITO, A. - Ferrovia abandonada custa um trem-bala - **Jornal Folha de São Paulo** - 03 de julho de 2011 - Caderno Mercado - Disponível em <<http://www1.folha.uol.com.br/fsp/mercado/me0307201108.htm>>. Acesso em 21/04/2014, às 12h40

COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - <<http://www.metro.sp.gov.br/metro/institucional/quem-somos/index.aspx>>. Acesso em 21/04/2014, às 16h05

COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO <<http://www.metro.sp.gov.br/obras/monotrilho-linha-15-prata/informacoes-sobre-monotrilho.aspx>>. Acesso em 21/04/2014, às 16h15

TÜV Rheinland Ductor <<http://www.ductor.com.br/Apres/Apres1.htm>>. Acesso em 20/05/2014, às 21h10

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO - Investimento em Transportes Metropolitanos. Disponível em <<http://www.saopaulo.sp.gov.br/acoesdegoverno/transportes-metropolitanos/>> acesso em 21/04/2014, às 12h58

JURAN, J. M. e GRUNA, F. M. - **Controle da qualidade handbook: conceitos, políticas e filosofia da qualidade** - Makron Books, São Paulo, 1991.

LEIRA, J. S.; SARATT, N. - **Terceirização: uma alternativa de flexibilidade empresarial** - São Paulo, Gente, 1995.

MADUREIRA, O. M. de - **Metodologia do Projeto - Planejamento, Execução e Gerenciamento** - São Paulo: Blucher, 2010.

PIACENTINI, P. - **História perdida nos trilhos** - *Revista Pré-Univesp* – 15 de maio de 2011 - Disponível em <<http://www.univesp.ensinosuperior.sp.gov.br/preunivesp/1746/hist-ria-perdida-nos-trilhos.html>>. Acesso em 21/04/2014, às 13h01

OLIVEIRA, D. P. de.; **Notas de Aula GEQ-021 - Introdução à Qualidade Total**. PECE – Programa de Educação Continuada da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

SERRA, S. M. B; MANÃS, A. V.; OLIVEIRA, O. J. e outros autores - **Gestão da Qualidade - tópicos avançados** - Pioneira Thomson Learning, São Paulo, 2004.

SLACK, N., CHAMBERS, S., JOHNSTON, R.; **Administração da Produção**. São Paulo, Editora Atlas, 2009.