



Universidade Federal de Campina Grande – UFCG  
Centro de Engenharia Elétrica e Informática – CEEI  
Unidade Acadêmica de Engenharia Elétrica – UAEE

---

## **Relatório de Estágio Curricular na Empresa Construções e Comércio Camargo Corrêa S.A.**

Orientadora: Maria de Fátima Queiroz Vieira

Aluna: Valentina Alessandra Carvalho do Vale

Campina Grande, Paraíba, Brasil

Julho – 2009

**Valentina Alessandra Carvalho do Vale**

**Relatório de Estágio Curricular na Empresa  
Construções e Comércio Camargo Corrêa S.A.**

Relatório de estágio curricular, realizado na empresa Construções e Comércio Camargo Corrêa S.A. apresentado à Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Engenharia Elétrica e Informática, como requisito para a aprovação no curso de Engenharia Elétrica e para a obtenção de sua respectiva graduação, com ênfase em Eletrônica e Controle e Automação.

Orientadora: Maria de Fátima Queiroz Vieira

Campina Grande, Paraíba, Brasil

Julho – 2009

## **Agradecimentos**

Inicialmente agradeço a Deus por ter me proporcionado forças quando pareciam que as mesmas não existiam, nunca permitindo que eu desistisse.

Aos meus mestres, meus professores de graduação (Edmar Candeia Gurjão, Eurico Bezerra de Souza Filho, Talvanes Meneses Oliveira, Rômulo Raimundo Maranhão do Valle, Damásio Fernandes Junior, Leimar de Oliveira, Maria de Fátima Queiroz Vieira, entre outros) e, não menos importante, aos meus professores do ensino infantil até ensino médio (Francisca Mesquita, Márcia, Lindolfo, Godói, Welinson, entre outros), os quais sempre serei grata pela dedicação em suas atividades para me formar não apenas como profissional, mas como parte da pessoa que sou.

A todos os funcionários que fizeram parte da minha graduação, proporcionando um ambiente adequado para meu aprendizado e todas as condições burocráticas, em especial a Adail Paz e Rosilda Costa, porque foram além, elas me deram condições psicológicas.

Aos amigos conquistados em Campina Grande durante a graduação, compartilhando experiências e sentimentos muitos das vezes comuns, além de dividir inúmeras madrugadas de estudos: Cláudio Pereira, Emmanoel Ferreira, Evanaska Maria, Fernanda Baracuy, Jairo Luciano, Joelma Barros, Josenildo Galdino, Karolie Grassi, Reginardo Tribuzi, Thiago Euzébio, Thiago Onofre, Wilker Victor, entre outros.

Aos amigos de longas datas que muitas vezes tiveram seus aniversários esquecidos, que entenderam meu não cumprimento de promessas, que escutaram meus problemas e minhas alegrias, na maioria das vezes me fazendo presente apenas por Internet: Ana Lígia Lira, Elmo Couras, Isabelle Lopes, Lourival Junior, Lylia Ribeiro, Nathalia Herculano, Neilton Santos, Samara Barbosa, Thaísa Lima, Tiago Rodrigues, Wilberto Rodrigues, entre outros.

Aos meus novos amigos conquistados no estágio, por ter me acolhido como uma engenheira, amiga e parte da família camargueira: Antonio Mousinho Oliveira, Luiz Felipe, Melquisedeque da Silva, Marcos Cabral, Prescilla Moreira Barbosa, Taisa Tamara, Taís Campos, a todos da UT684.

Aos meus familiares que sempre me acolheram com o melhor e maior carinho do mundo, que sempre me motivaram: Genival Barros, Guilhardo Barros, Tatiana Valle, Valber Thadeu, Vitor Thadeu.

Sobretudo, aos meus pais, Frederico Antonio e Geysa Fátima, que sem dúvida foram e são meus maiores mestres e meus maiores exemplos de virtude, os quais nunca se importaram de estudar comigo modulação, circuitos, instalações, controle preditivo, economia, biologia, química, entre outras coisas, abdicando muitas vezes de seus momentos de lazer. Além de sempre propor todas as condições emocionais e financeiras para a conclusão do meu curso.

“...O e-mail original de Júlia dizia: ‘Não temos nada a perder.’ Mas, por fim, perderam tudo – empresa, suas vidas, tudo. E a ironia é que o procedimento funcionou. O enxame realmente resolveu o problema que lhe atribuíram.

Mas depois continuou indo em frente, continuou a evoluir.

E eles permitiram.

*Eles não sabiam o que estavam fazendo.*

Acho que essa frase estará na lápide da raça humana.

Espero que não esteja.

Talvez tenhamos sorte.”

***(Presa – Michael Crichton)***

## **Resumo**

Esse relatório foi elaborado pela aluna Valentina Alessandra Carvalho do Vale, com orientação da professora da Universidade Federal de Campina Grande Maria de Fátima Queiroz Vieira e do engenheiro da Camargo Corrêa Paulo Roberto da Silva.

O relatório se resume à descrição das tarefas desenvolvidas durante o período de estágio (5 de janeiro a 5 de maio de 2009).

## **Abstract**

This text was prepared by the student Valentina Alessandra Carvalho do Vale, with guidance from the teacher of the Universidade Federal de Campina Grande Maria de Fátima Queiroz Vieira and the engineer of the Camargo Corrêa Paulo Roberto da Silva.

The work is summarized the description of tasks developed during the training period (January 5 to May 5, 2009).

## **Lista de figuras**

- Figura 1 – Ponte Rio Niterói, RJ, anos 1970
- Figura 2 – Sede administrativa da UT 684 (Local: ETA Gramame)
- Figura 3 – Detalhes da contratação da obra (Governo da Paraíba e Governo Federal)
- Figura 4 – Esquema dos processos envolvidos no tratamento convencional de água bruta
- Figura 5 – Esquema dos mananciais, captação, adutoras e ETA Gramame atual (Fonte: CAGEPA)
- Figura 6 – ETA Gramame atual (Fonte: CAGEPA)
- Figura 7 – Assentamento de trechos da adutora
- Figura 8 – Trecho da obra, primeira e segunda etapa
- Figura 9 – Água sendo floculada
- Figura 10 – Água sendo decantada
- Figura 11 – Água sendo filtrada
- Figura 12 – Campanhas de segurança
- Figura 13 – Esquema geral do projeto estrutural e hidráulico do RAP
- Figura 14 – Campanhas de coleta seletiva



## Lista de siglas

CAD – Desenho Assistido por Computador (*Computer Aided Design*)  
CAGEPA – Companhia de Água e Esgotos da Paraíba  
CCCC – Construções e Comércio Camargo Corrêa  
CCQ – Círculo de Controle de Qualidade  
CLP – Controlador Lógico Programável  
DDE – Discurso Diário de Excelência  
EEAB – Estação Elevatória de Água Bruta  
EPC – Equipamento de Proteção Coletiva  
EPI – Equipamento de Proteção Individual  
ETA – Estação de Tratamento de Água  
FMEA – Modo de Falhas e seus Efeitos (*Failure Modes and Effects Analysis*)  
GQT – Gestão de Qualidade Total  
IHM – Interface Homem Máquina  
IT – Instrução de Trabalho  
PCP – Planejamento e Controle de Produção  
PDCA – Planejar, Executar, Verificar e Agir (*Plan, Do, Check and Action*)  
QFD – Desdobramento da Função Qualidade (*Quality Function Deployment*)  
RAP – Reservatório Apoiado  
SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo  
UT – Unidade de Trabalho  
3R's – Reutilizar, Reduzir e Reciclar

## **Lista de tabelas**

Tabela 1 – Algumas das características da água tratada – Portaria 518/04 do Ministério da Saúde

Tabela 2 – Instrumentos a serem utilizados na ETA

## Sumário

1. Objetivo do estágio e apresentação do documento .....	Pg. 12
2. Introdução .....	Pg. 13
3. O projeto de uma estação d'água (ETA) .....	Pg. 16
3.1. Processos envolvidos no tratamento de água bruta .....	Pg. 16
3.2. Sistema atual de tratamento de água da grande João Pessoa .....	Pg. 18
3.3. Descrição da obra – extensão da ETA .....	Pg. 20
3.3.1. Descrição da ETA projetada .....	Pg. 22
3.3.1.1. Processos envolvidos na ETA projetada .....	Pg. 23
3.3.1.2. Automação da ETA projetada .....	Pg. 24
3.3.1.3. Automação nos demais pontos da obra .....	Pg. 26
3.4. Atividades do estágio .....	Pg. 27
3.5. Qualidade total .....	Pg. 30
3.5.1. Ferramentas de qualidade total versus estágio .....	Pg. 32
4. Considerações finais .....	Pg. 35
5. Bibliografia .....	Pg. 36
6. Anexo .....	Pg. 37
6.1. Anexo 1 : Localização da Camargo Corrêa .....	Pg. 37
6.2. Anexo 2: Política de sustentabilidade .....	Pg. 41
6.3. Anexo 3: Políticas da empresa .....	Pg. 42
6.4. Anexo 4: Instrução de Trabalho – Qualificação de Fornecedores .....	Pg. 43

## 1. Objetivo do estágio e apresentação do documento

O estágio foi realizado em uma das unidades de trabalho (UT 684) da empresa Construções e Comércio Camargo Corrêa (CCCC) e teve como principal atividade a qualificação de fornecedores de materiais e equipamentos elétricos, mecânicos e eletromecânicos. O objetivo do estágio foi complementar a formação profissional da autora.

O estudo sobre as características da obra foi essencial para a atividade do estágio, pois conhecer as características da obra a ser desenvolvida é o primeiro passo para discutir e questionar os fornecedores de materiais e equipamentos.

O estágio foi iniciado com entrevistas realizadas na cidade do Conde, Paraíba, nos meses de novembro e dezembro de 2008. Em janeiro, foi realizada uma bateria de exames médicos e estabelecidas as condições do estágio, o qual teve início dia 5 de janeiro de 2009 e continuou até o dia 4 de maio de 2009.

O estágio foi realizado no segmento de Planejamento e Qualidade da empresa, no setor de Planejamento e Controle de Produção (PCP), setor responsável pela elaboração de cronogramas e avaliação do andamento da obra.

Esse relatório será estruturado em mais três capítulos. No segundo capítulo será apresentada a empresa; o terceiro capítulo apresenta a obra da UT 684 da CCCC, e descreve as tarefas desenvolvidas no estágio confrontadas com ferramentas de qualidade total; enquanto que no quarto capítulo será feita uma análise crítica do estágio, acompanhada de sugestões e seguida pelas conclusões.

## 2. Introdução

O grupo Camargo Corrêa foi fundado em 27 de março de 1939 por Sebastião Camargo e Sylvio Corrêa (Camargo, Corrêa & Cia.Ltda. – Engenheiros e Construtores). Com a morte desse último, o primeiro comprou os 50% restante da pequena empresa de construção e se o único dono. Hoje com 70 anos recém completados, o grupo Camargo Corrêa está presente em vários países (Anexo 1), sendo um dos maiores conglomerados empresariais privados do Brasil, possuindo uma atuação diversificada e estando estruturado em cinco divisões de negócios, relacionadas abaixo.

- Engenharia e Construção;
- Cimentos;
- Calçados, Têxteis e Siderurgia;
- Concessões;
- Incorporação, Meio Ambiente e Corporativa.

Empreendimentos como a Usina Hidrelétrica de Tucuruí (PA) e de Itaipu(PR), ponte Rio-Niterói, metrô de São Paulo, entre outros, tiveram a participação da Camargo na sua construção. Enquanto que empresas como cimento Cauê, Havaianas e Usiminas pertencem ao grupo.



**Figura 1** – Ponte Rio Niterói, RJ, anos 1970

O grupo Camargo Corrêa tem como filosofia: *empresas devem ser agentes de transformação da sociedade na direção de um mundo justo e sustentável, sendo parceiras das comunidades onde atuam, colaborando com seu desenvolvimento, respeitando sua história, sua diversidade, sua cultura, sua potencialidade e o meio*

*ambiente em que ela se enquadra* (<http://www.institutocamargocorrea.org.br/>). Assim, o grupo propõe que programas sociais devam ter uma ótica de modernidade, constante inovação com vistas à maior eficácia, a partir de diagnósticos, indicadores, metas e avaliação de resultados.

Atualmente a Camargo Corrêa tem várias Unidades de Trabalhos (UT), uma delas é a UT 684, Sistema Abiaí - Papocas, localizada na cidade do Conde, na Estação de Tratamento de Água Bruta (ETA) do rio Gramame.



**Figura 2** – Sede administrativa da UT 684 (Local: ETA Gramame)

Essa ETA é abastecida pelas barragens de Gramame e de Mamuaba. Com a terceirização da Camargo pela CAGEPA, haverá uma ampliação da capacidade de abastecimento e tratamento de água da grande João Pessoa. Como parte da obra serão construídas mais três barragens, além de reservatórios, estações elevatórias e das adutoras que ligam as barragens à ETA, como será detalhado nos capítulos a seguir.



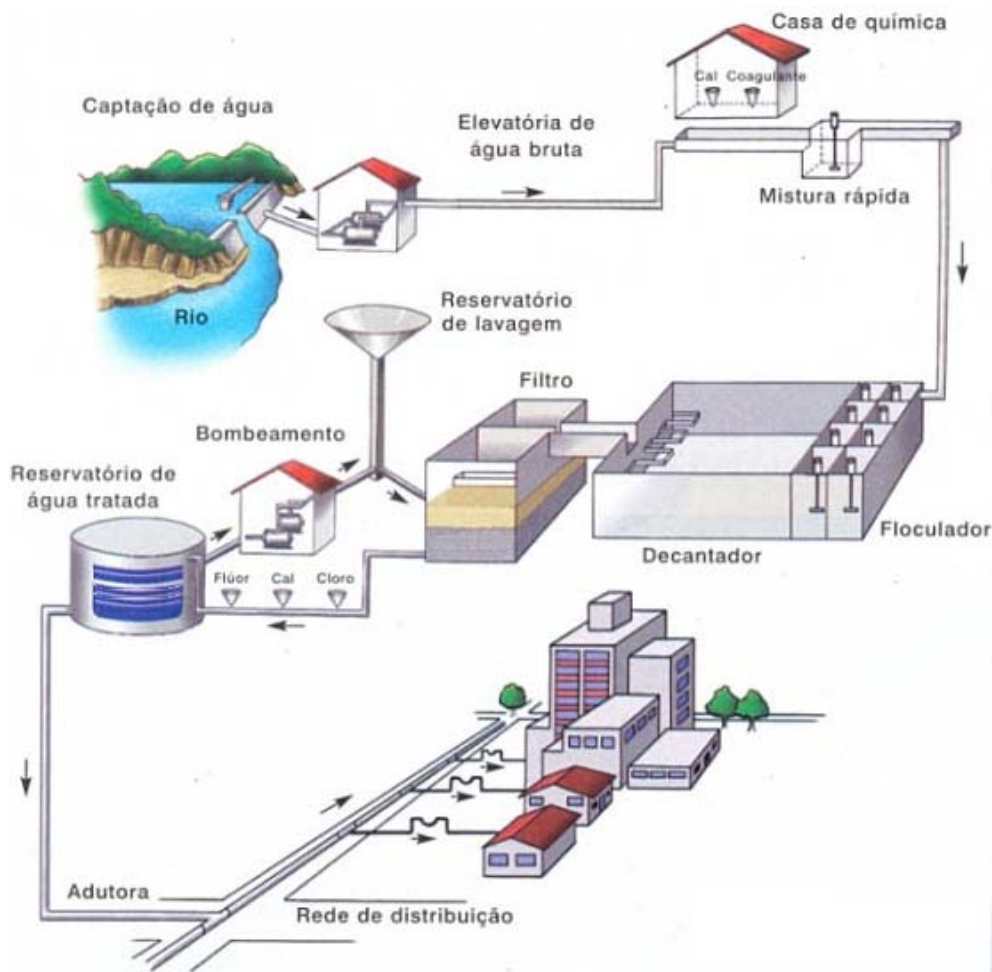
*Figura 3* – Detalhes da contratação da obra (Governo da Paraíba e Governo Federal)

### 3. O projeto de uma estação de tratamento d'água (ETA)

#### 3.1. Processos envolvidos no tratamento de água bruta

O primeiro passo para o tratamento de água bruta é a captação da mesma. Para isso é construída uma barragem e, baseada na topografia local, são construídas uma ou mais estações elevatórias, o que possibilitará que a água seja bombeada de um terreno mais baixo para um de cota mais alta. Chegando à estação de tratamento, a água bruta passará por canais e/ou tanques para realização da mistura rápida com substâncias coagulantes, alcalinizantes e desinfetantes, seguindo para os flocluladores. Nos flocluladores são colocados misturadores para acelerar o processo de floclulação. A água dita floclulada segue para os tanques de decantação, onde permanece por um tempo suficiente para que as partículas sólidas sejam decantadas. A água decantada segue para os filtros de areia. Parte da água filtrada segue para um tanque reservatório para futuras lavagens dos filtros e decantadores, e outra parte segue para um duto, onde passará por mais um processo de desinfecção, correção final de pH e fluoretação, para atender os padrões de potabilidade definidos pelo Ministério da Saúde. Em seguida a água segue para reservatórios de água tratada, para finalmente seguir para a rede de distribuição. Observar que a água utilizada para lavagens dos filtros e decantadores será descartada para o esgoto, assim uma ETA também gera esgoto. O esquema apresentado na Figura 4 ilustra os processos envolvidos no tratamento convencional de água bruta (<http://www.copasa.com.br/>).





**Figura 4** – Esquema dos processos envolvidos no tratamento convencional de água bruta

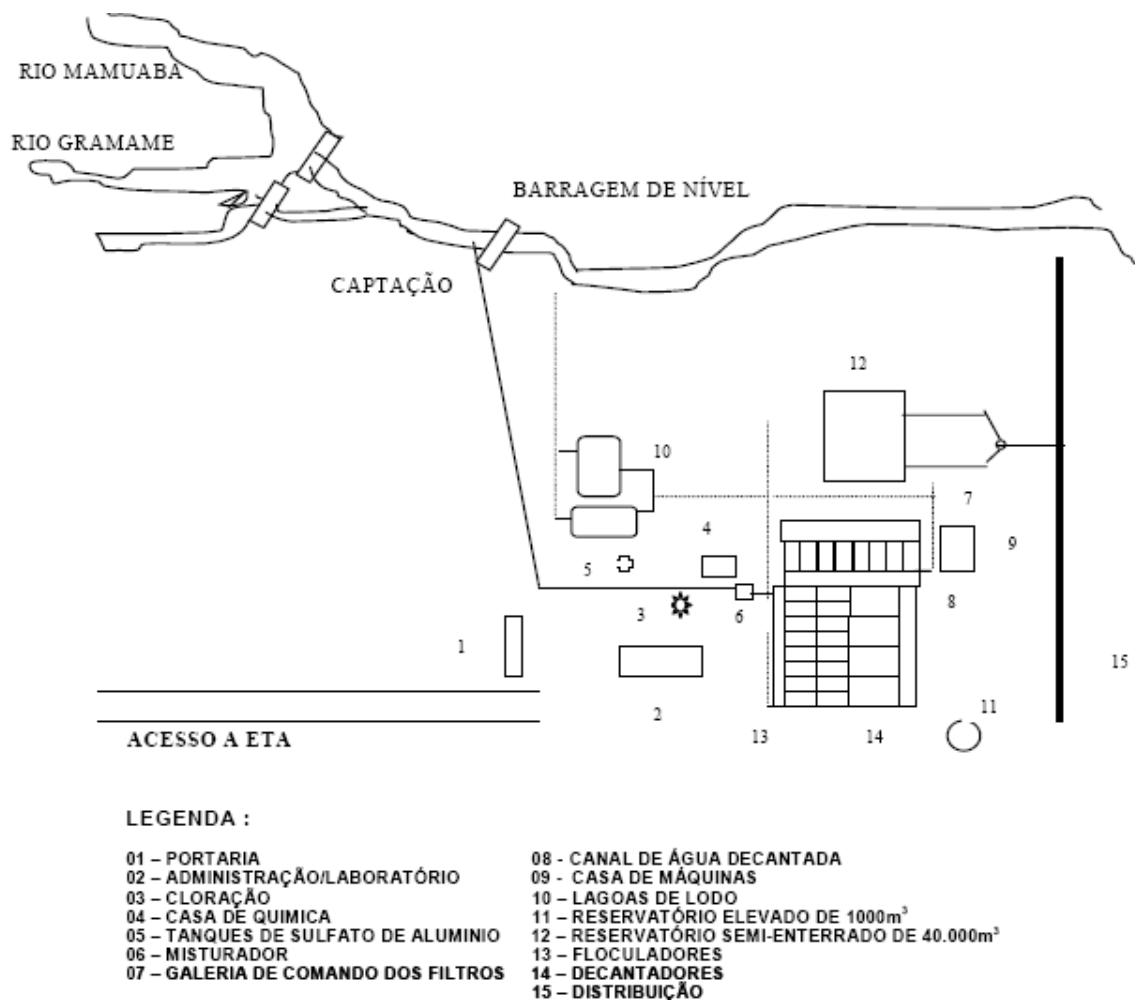
Observar que prever a qualidade da água bruta a ser tratada é um processo complexo devido às inúmeras incertezas envolvidas, pois além das informações relativas aos mananciais de alimentação, deve-se somar o fato de que tais rios serão represados, o que poderá modificar as características de suas águas. Porém, independentemente de como a água chega à ETA, os padrões de potabilidade da água tratada devem apresentar as características da Tabela 1.

**Tabela 1** – Algumas das características da água tratada – Portaria 518/2004 do Ministério da Saúde

Cloro residual mínimo	0,2 mg/l
Turbidez máxima	5,0 NTU
Cor (valor máximo)	15,0 U.C.
pH (entre)	6,0 a 9,5
Coliformes totais	Ausência em 100ml em 95% das amostras
Flúor	0,6 a 0,8 mg/l

### 3.2. Sistema atual de tratamento de água da grande João Pessoa

A grande João Pessoa é abastecida atualmente por dois sistemas interligados, Gramame-Mamuaba e Marés. O sistema Marés recebe tanto água bruta como tratada de Gramame-Mamuaba. O sistema de abastecimento como um todo utiliza mananciais superficiais e é constituído por duas estações de tratamento, duas estações elevatórias de água bruta, dez estações elevatórias de água tratada, vinte e dois reservatórios, cerca de 900km de rede de distribuição e integra seis poços tubulares os quais podem ser ativados em situações de emergência. Assim, as unidades que o constituem são: manancial e captação, adução, tratamento, tanques-reservatório e rede de distribuição.



**Figura 5** – Esquema atual dos mananciais, captação, adutoras e ETA Gramame (Fonte: CAGEPA)

As estações de tratamento são do tipo convencional, como descrito anteriormente. Nelas são aplicados sulfato de alumínio (substância coagulante), hidróxido de sódio (substância alcalinizante) e gás cloro (substância desinfetante).

O sistema atual de acionamento de válvulas, comportas, bombas e motores é manual, assim como a coleta de amostras para determinação de coliformes, a adição de substâncias químicas e a medição de pH e de temperatura. O controle do nível de água e turbidez são feitos visualmente, enquanto que a limpeza dos tanques é realizada com a frequência de um tanque a cada três horas, intercalando os tipos de tanque (decantador e filtro).

Para manter esse sistema funcionando as equipes de funcionários trabalham em três turnos, constituídas por um supervisor, um bioquímico para coleta e relatórios, um técnico mecânico para gerenciar os motores e bombas, um operador para abertura e fechamento de válvulas e comportas, um auxiliar para preparo das substâncias químicas e três auxiliares para lavagem dos tanques.



**Figura 6** – ETA Gramame atual (Fonte: CAGEPA)

### 3.3. Descrição da obra – extensão da ETA

O sistema de abastecimento de água constitui-se em obras de engenharia que, além de objetivar e assegurar o conforto da população e prover parte da infra-estrutura das cidades, visa superar os riscos à saúde impostos pela água. Para que o mesmo cumpra com eficiência a ação de proteger os consumidores contra os riscos à saúde humana, é essencial um adequado e cuidadoso planejamento e desenvolvimento de todas as suas fases: a concepção, o projeto, a implantação, a operação e a manutenção.

A obra de extensão da ETA de João Pessoa foi dividida em duas etapas, a primeira no prazo de 30 meses, sendo prevista a conclusão em dezembro de 2010, e a segunda no prazo de 16 meses, sendo prevista a conclusão em abril de 2012.

Na primeira etapa será construída a Barragem de Alhandra e a duplicação da ETA, a qual será automatizada. Existindo ainda a possibilidade de automatizar a ETA existente.

Na saída da Barragem de Alhandra haverá uma estação elevatória, denominada EEAB-02. Ela bombeará água através de uma tubulação de 800mm de diâmetro para um reservatório apoiado semi-enterrado (RAP), que terá capacidade inicial de 5000m<sup>3</sup> (Câmara 1). Esse reservatório será semi-enterrado por questões topográficas. Na saída do RAP, existirá outra estação elevatória, denominada EEAB-04, que bombeará água através de uma tubulação de 900mm de diâmetro.

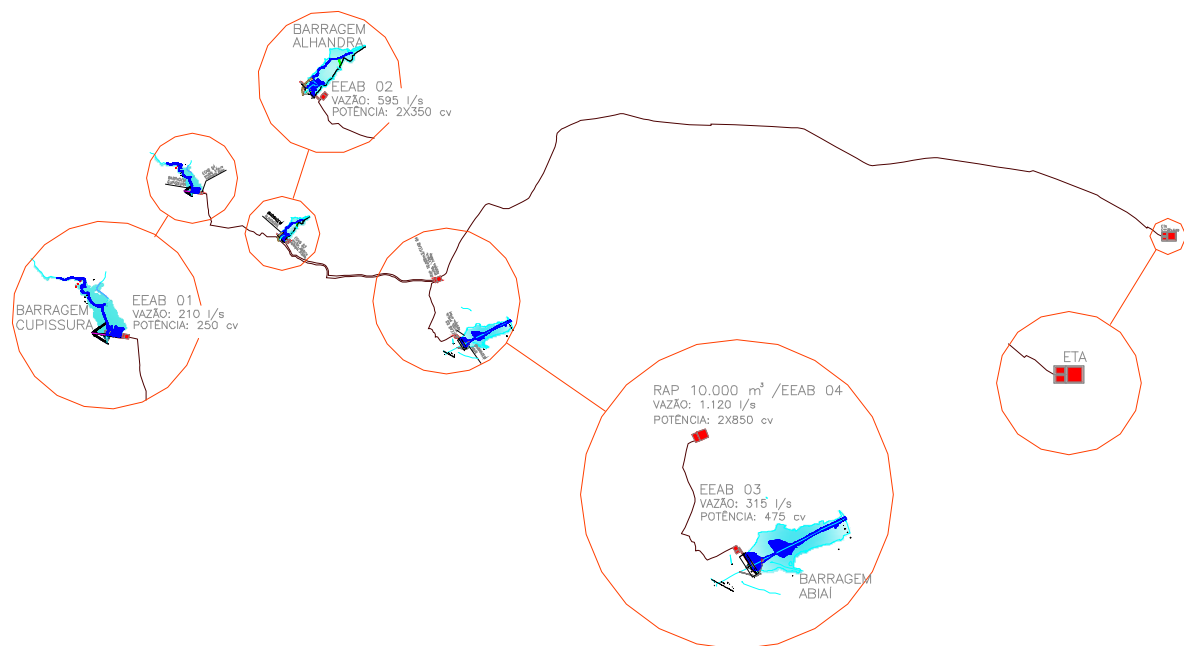


*Figura 7* – Assentamento de trechos da adutora

Entre a EEAB-04 e a ETA, há um aumento no diâmetro da tubulação para 1000mm, essa mudança de diâmetro é necessária para diminuição da velocidade com que a água chegaria à ETA. Entretanto, para evitar o *golpe de ariete*, decorrente da mudança de diâmetro, há a necessidade de inclusão de um stand-pipe, que é um pequeno reservatório que possibilita a diminuição da velocidade da água, além de possibilitar mudanças bruscas de direção sem danificar as estruturas.

Na segunda etapa serão construídas: duas Barragens, a de Cupissura e a de Abiaí, respectivas estações elevatórias (EEAB-01 e EEAB-03), adutoras ao RAP e a segunda câmara do RAP, a qual terá comunicação física com a primeira câmara e terá igual capacidade.

Na Figura 8 é apresentado um mapa com todo o trecho da obra, incluídas a primeira e a segunda etapa. Observar que a rede de distribuição de água será mantida a mesma.



**Figura 8** – Trecho da obra, primeira e segunda etapa

### 3.3.1. Descrição da ETA projetada

O cerne desse projeto é a ETA. Ela é a responsável pelo grau de pureza com que a água chegará a rede de distribuição. Assim, como qualquer projeto de ampliação, foi feito um estudo do sistema atualmente em funcionamento da ETA de Gramame, com o propósito de detectar as deficiências e especificar as melhorias. A partir desse estudo e tendo como base a proposta de implantar estações automatizadas como as da SABESP (Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo), foi feito o projeto da nova ETA.

A SABESP dispõe de diversos programas tecnológicos para assegurar a máxima qualidade de seus serviços e produtos, garantindo assim um alto padrão de confiabilidade para a sociedade. Esses programas são conduzidos por profissionais do setor de saneamento, entre eles o Sistema de Controle Operacional de Abastecimento (SCOA) e o NetControl.

O SCOA gerencia as variáveis de operação (pressão, vazão, temperatura, níveis de reservatórios, situações de estações elevatórias) que chegam ao Centro de Controle Operacional (CCO). O NetControl planeja e programa automaticamente a coleta de amostras em tempo real através de postos de trabalho e estações de supervisão.

O projeto da nova ETA traz grandes semelhanças estruturais com o sistema em operação e descrito anteriormente, em termos de floculadores, decantadores e filtros. As principais mudanças serão em termos de automação dos processos da ETA.

A automação de processos em ETA's tem como objetivo otimizar parâmetros operacionais da mesma, tais como as dosagens de produtos químicos, os gradientes de velocidade da floculação e as características da água tratada.

A otimização é possível através do monitoramento da vazão de afluente, das características da água em diferentes pontos da ETA, da quantidade de resíduos gerados, dos dados laboratoriais sobre compostos orgânicos e da tecnologia empregada. Exceto pela última característica, as demais estão ligadas à geomorfologia, à ação antrópica e à climatologia da bacia hidrográfica das respectivas barragens.

As bombas a serem utilizadas nas estações elevatórias estarão ligadas em rede, para minimizar a variação de vazão, de forma que o número de bombas acionadas simultaneamente estará relacionado com a vazão.

A tecnologia de tratamento dependerá, sobretudo, dos critérios econômicos adotados e na manutenção da ETA. Observar que critérios econômicos são tidos como limitantes, mas não determinantes no projeto.

Outros fatores como frequência de lavagem dos filtros e a descarga dos decantadores devem ser definidos, tendo por base o banco de dados da ETA existente ou fazendo um levantamento durante o período de testes da nova ETA. O controle desse parâmetro poderá ser automatizado através de medidores de nível de lodo, mas é importante ter uma média para análise do rendimento do novo sistema.

Para automatizar a ETA é importante definir a instrumentação a ser utilizada, a qual está relacionada aos processos envolvidos.

### 3.3.1.1. Processos envolvidos na ETA projetada

A água bruta vinda do RAP é introduzida na ETA através da adutora. A primeira etapa do tratamento a água, denominada de água bruta, passará por calhas de Pascal, que são dutos que possuem uma declividade para proporcionar um redemoinho, facilitando a mistura com o sulfato de alumínio (substância coagulante), o hidróxido de sódio (substância alcalinizante) e o gás cloro (substância desinfetante). A água segue então para os flocladores.

As entradas dos flocladores possuem comportas que serão abertas de acordo com o volume de água que chega. Em cada floclador há quatro câmaras, cada uma com um misturador para acelerar o processo de floclação (ver Figura 9).



*Figura 9* – Água sendo floclada

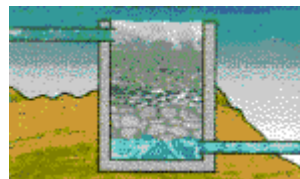
Entre as câmaras dos flocladores será adicionado um polímero, para auxiliar o processo de floclação. A água floclada segue para um canal de comunicação com os decantadores.

Os tanques de decantação possuem comportas em suas entradas, que serão abertas de acordo com o volume de água que chega e fechadas após atingir um nível pré-estabelecido ou durante os períodos de limpeza. A água deverá ficar nesses tanques até que as partículas sólidas, inclusive as resultantes da reação química com o sulfato, sejam decantadas, acionando as comportas de saída (ver Figura 10).



**Figura 10** – Água sendo decantada

A água decantada segue para o canal de comunicação com os filtros. As entradas dos filtros possuem comportas que são fechadas de acordo com o volume de água no canal de água decantada e durante os períodos de limpeza (ver Figura 11).



**Figura 11** – Água sendo filtrada

A água filtrada segue para a câmara de contato, onde passará por mais um processo de desinfecção, correção final de pH e fluoretação (ácido fluossilícico), para atender os padrões de potabilidade definidos pelo ministério da Saúde. Em seguida a água segue para reservatórios de água tratada de onde seguirá para a rede de distribuição residencial de água.



### 3.3.1.2. Automação da ETA projetada

Tendo sido especificados os processos envolvidos, foram relacionados os instrumentos que serão utilizados na automação da ETA (ver Tabela 2).

**Tabela 2** – Instrumentos a serem utilizados na ETA

<b>Posicionamento</b>	<b>Instrumento</b>	<b>Motivo</b>
<b>Entrada da ETA</b>	Medidor de vazão	Determinar o número de flocladores a serem ativados, além do número de bombas que devem estar ativadas
	Medidor de temperatura	Caracterização do efluente a ser tratado
	Coletor de amostra	Caracterização do efluente a ser tratado, definindo a atuação do dosador de cloro*
	pHmêtro	Caracterização do efluente a ser tratado, definindo a atuação do dosador de cal
	Turbidímetro	Caracterização do efluente a ser tratado, definindo a atuação do dosador de sulfato de alumínio (quantidade de partículas suspensas na água)
	Condutivímetro	Caracterização do efluente a ser tratado
<b>Segunda câmara de cada floclador</b>	Turbidímetro	Caracterização da água semi-floclada, para adequar a velocidade dos agitadores e do dosador do polímero
<b>Saída de cada floclador</b>	Medidor de vazão	Determinar o número de decantadores a terem suas comportas abertas
<b>Interior de cada decantador</b>	Medidor de nível de lodo	Determinar quando será necessária a limpeza nos decantadores**
	Turbidímetro	Determinar a quantidade de partículas suspensas na água
<b>Saída de cada decantador</b>	Medidor de vazão	Determinar o número de filtros a terem suas comportas abertas
<b>Interior de cada filtro</b>	Medidor do nível de lodo	Determinar quando será necessária a limpeza nos filtros**
<b>Câmara de contato</b>	Coletor de amostra	Caracterização da água filtrada, definido a atuação do segundo dosador de cloro e do dosador do flúor*
	pHmêtro	Caracterização da água filtrada, definido a atuação do segundo dosador de cal

\* Obs.: dependendo dos resultados laboratoriais, essa água poderá ser descartada e acionada a defesa sanitária.

\*\* Obs.: observar que não poderá ocorrer a situação na qual todos os decantadores e filtros estarão em limpeza simultânea.

Observar que em todos os reservatórios existirão medidores de nível, que, além do volume de água vindo dos dutos e medidos de forma indireta pelos medidores de vazão, medirão também o volume de chuva que cai nos reservatórios, dando mais confiabilidade às medições.

Com base na Tabela 2, as características da água são levantadas em todos os pontos da ETA, desde a entrada como água bruta, até a saída como água tratada. Parâmetros relativos a níveis de compostos orgânicos continuarão sendo medidos através de amostras levadas a laboratórios. Esses parâmetros serão inseridos no sistema de controle supervisão.

A instrumentação de controle está ligada diretamente às comportas, válvulas, bombas, misturadores e dosadores.

As comportas e as válvulas estarão acopladas diretamente em atuadores, que receberão sinais de comando via rádio.

A quantidade de bombas acionadas será definida pelos medidores de vazão.

A velocidade dos misturadores será função do volume e da qualidade da água bruta que chega à ETA.

A princípio, existirá um CLP para cada segmento da ETA, todos interligados, para facilitar as manutenções. Porém, caso as distâncias entre os segmentos sejam pequenas e o orçamento seja reduzido, essa idéia inicial poderá ser alterada.

### 3.3.1.3. Automação nos demais pontos da obra

Observar que em pontos estratégicos de todas as adutoras, existirão sensores de monitoramento de vazão para facilitar a manutenção dos dutos, sendo identificados mais facilmente trechos de vazamento. Além do que, todos os trechos que foram projetados e possivelmente os trechos existentes se comunicarão via rádio e estarão interligados em rede, possibilitando que a partir de uma sala de comando centralizada e várias salas de monitoramento, possam ser comandados.

Também será estudada a possibilidade de utilização de IHM's em pontos estratégicos, apresentando a mesma interface do sistema supervisão central.

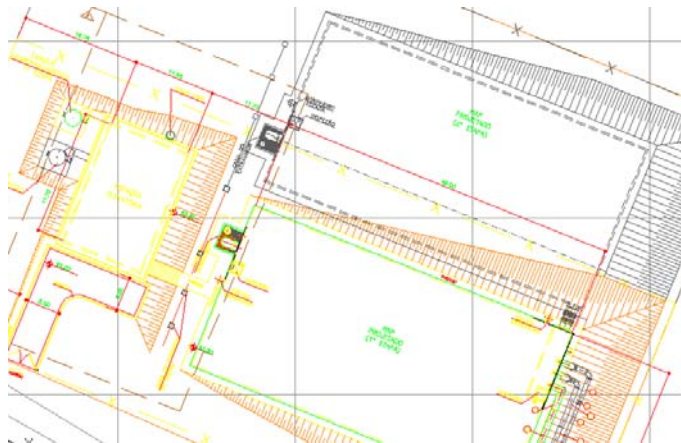
### 3.4. Atividades do estágio

Inicialmente a estagiária foi apresentada à filosofia do grupo Camargo Corrêa, sendo realizada a integração com destaque para a política de segurança. Foram também apresentados tópicos sobre segurança da informação, saúde, higiene, ruído, riscos no ambiente de trabalho, equipamento de proteção individual (EPI), equipamento de proteção coletiva (EPC), primeiros socorros, meio ambiente e código de responsabilidade dos colaboradores da empresa.



*Figura 12* – Campanhas de segurança

Em seguida foram estudados os projetos estruturais e hidráulicos da ETA, com a realização de uma maquete física da mesma, para visualizar os processos envolvidos. Nessa etapa foram levantadas questões sobre funcionamento e melhoramento da ETA existente, em conjunto com funcionários da CAGEPA.



**Figura 13** – Esquema geral do projeto estrutural e hidráulico do RAP

O estágio possibilitou o contato com empresas dos setores: elétrico, mecânico e eletro-mecânico, tais como a Bray, Acros, Coester, Imbil, Schneider, entre outras. Essas empresas foram analisadas assim como, assim como os respectivos produtos, válvulas, atuadores elétricos, medidores, comportas, bombas, CLP's, IHM's.

Em seguida, foram levantadas questões técnicas e de assistência sobre os produtos de interesse, baseado no pré-projeto da obra. Dentre os questionamentos destacam-se:

- Capacidade de submersão e tolerância a intempéries;
- Resistência à poeira, a vibrações;
- Tipo de comunicação (fio, rádio);
- Protocolo de comunicação;
- Software utilizado;
- Quantas e quais tipos de portas de entrada e saída;
- Desvio do erro;
- Tempo médio de resposta;
- Prazo de entrega do pedido;
- Prazo médio de reposição de peças e/ou equipamentos;
- Tempo de garantia;
- Local de manufatura;
- Possibilidade da compra ser realizada diretamente da fábrica;
- Acoplamento dos atuadores nas válvulas;
- Política da empresa;
- Orçamento prévio.

Foram realizadas reuniões com os engenheiros projetistas da área de engenharia elétrica, quando foi possível formular questionamentos a respeito de características do projeto, dentre os quais:

- Medidores da altura de lodo;
- Lavagem e descarga dos tanques;
- Topologia da ligação das bombas em rede;
- Destino final dos resíduos;
- Indicações de fornecedores de equipamentos para o banco de dados.

Nesses casos, após contato com representantes de empresas e reuniões com engenheiros, eram elaborados relatórios, que eram enviados ao gerente da obra.

Além disso, participou-se do levantamento de materiais, controle da produção, elaboração de planilhas (quantitativo de concreto, aço, materiais elétricos), desenho em CAD, medições em campo e pesquisas de normas, instruções e materiais, algumas das quais listadas abaixo:

- Protocolo de comunicação externa entre a Camargo e a CAGEPA;
- Romaneio de aço em projeto (aço em pedido e aço encontrado em campo);
- Relatórios de Não Conformidade;
- Memoriais de cálculo de lastro de concreto, concreto armado;
- Levantamento de erros em projetos estruturais e hidráulicos;
- Instrução de Trabalho (IT) sobre Controle Tecnológico de Concretagem;
- IT sobre Qualificação de Fornecedores de Matérias e Serviços Impactantes.

Ainda na integração, foi apresentada a política de qualidade. Essa explanação colocou a Camargo no patamar das empresas que tentam superar as expectativas dos clientes internos e externos, quanto à qualidade dos serviços, prazos e resultados financeiros e econômicos, através da melhoria contínua e da inovação, valorizando e educando os seus colaboradores.

A seguir serão apresentadas as ferramentas empregadas na qualidade total, que serão confrontadas com técnicas utilizadas pela Camargo.

### 3.5. Qualidade total

Enquanto qualidade designa o conjunto de características contidas em um produto ou serviço que atende e, por vezes, supera as expectativas dos clientes, a qualidade total busca não só a satisfação do cliente, mas de todas as entidades que se relacionam com a empresa e de todos os seus colaboradores.

Um dos motivos da Camargo ser destaque no mercado mundial é atender aos princípios de qualidade total, como satisfação dos clientes, constância de propósitos, gerência participativa, aperfeiçoamento contínuo, disseminação de informações, além de treinamento e valorização de seus colaboradores.

Quando uma organização tem seu setor de qualidade atendendo os princípios de qualidade total, dizemos que ele possui uma gestão de qualidade total (GQT), que é responsável por criar uma cultura organizacional em que todas as transações são perfeitamente entendidas e corretamente realizadas, além de fazer com que os relacionamentos entre funcionários, fornecedores e clientes sejam bem-sucedidos (Crosby, 1998).

Na GQT temos o gerenciamento da rotina e o gerenciamento da melhoria. O primeiro, como o próprio nome sugere, designa ao gerenciamento das tarefas diárias, que deve ser realizado por todos os funcionários com o objetivo de aumentar a padronização, delegação e, conseqüentemente, a confiabilidade de suas tarefas. O gerenciamento da melhoria é designado à alta administração e visa maior competitividade, eficácia, aumento de mercado e sobrevivência empresarial. A seguir é apresentado um quadro com algumas das ferramentas e os respectivos resumos para a GQT.

<i>Segmento</i>	<i>Ferramenta</i>
Rotina	Planejar, executar, verificar e agir (PDCA – <i>Plan, Do, Check and Action</i> )
	Círculo de Controle de Qualidade (CCQ)
	Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke (Programa 5S's)
Melhoria	Benchmarking
	Modo de Falhas e Seus Efeitos (FMEA – <i>Failure Modes and Effects Analysis</i> )
	Desdobramento da função Qualidade (QFD – <i>Quality Function Deployment</i> )
	Auditoria

O ciclo PDCA foi criado na década de 30 nos Estados Unidos pelo físico da Telefônica *Bells Shewhart*. Esse ciclo compreende quatro etapas, planejar, executar, verificar e agir. Na etapa de planejamento, deve-se formar os objetivos, metas e métodos para tal tarefa, sendo então executado. Por fim, deve-se verificar os resultados. Caso não sejam atingidos, deve-se agir, iniciando outro PDCA, até atingir resultados adequados. Essa ferramenta se torna útil ao realizar outro procedimento igual, o qual aproveitará o mesmo PDCA. Observar que um erro na etapa de planejamento custa menos que na etapa de verificação.

A ferramenta CCQ foi criada na década de 60 no Japão pelo professor da Universidade de Tóquio Kaoru Ishikawa. Essa ferramenta se baseia de que a qualidade é responsabilidade de todos, pois atribuí-la a um grupo incentivava os demais a ignorá-la. Nessa ferramenta é formado um grupo de voluntários de qualquer setor com o intuito de serem treinados em algumas ferramentas de qualidade (por exemplo: Estratificação, Folha de verificação, Histograma, Diagrama de Dispersão, Gráficos de Controle), além de estudar assuntos ligados à Qualidade Total, levantando problemas e soluções, divulgando os mesmos a todos.

O Programa 5S's foi criado na década de 60 no Japão. Adotado inicialmente por donas de casa para envolver todos os membros da família na administração e organização do lar. Esse programa consiste em um conjunto de técnicas encadeadas que busca melhoria, segurança, incentivo à criatividade, eliminação de desperdício. A primeira técnica (Seiri) designa a organização, ou seja, eliminar objetos e informações desnecessárias em um local. A segunda técnica (Seiton) designa a ordenar as coisas que ficaram no local depois do Seiri. A terceira (Seiso) designa a limpeza, tornando cada usuário do ambiente e/ou máquina responsável pela manutenção da limpeza. A quarta técnica (Seiketsu) designa a padronização das outras três técnicas. A quinta técnica (Shitsuke) designa a disciplina para manter o programa.

O Benchmarking foi criado na década de 70 nos Estados Unidos por David Kearns e Robert Camp da Xerox Corporation. Essa ferramenta se baseia no aprendizado com os concorrentes, assim as empresas que a adotam assumem a postura de “Organização que aprende”, esse aprendizado vai desde a produção a atividades sociais, ou seja, a empresa adota a experiência de sucesso de outras empresas na sua em uma determinada atividade.

A FMEA foi criada na década de 60 nos Estados Unidos pela NASA e, depois, aperfeiçoada pela Ford. O principal objetivo da FMEA é antecipar a ocorrência de

possíveis falhas, reduzindo ou eliminando a chance de necessitar de uma ação corretiva. Assim auxiliar na prevenção e na eliminação de problemas é uma das táticas implementadas.

O QFD foi criado na década de 70 no Japão. Como o nome sugere, essa ferramenta designa o desdobramento da função qualidade no planejamento, na melhoria, na manutenção, na extensão de recursos utilizados na avaliação da qualidade. Assim, é uma ferramenta de qualidade que gerencia e atualiza as demais.

A auditoria consiste em exames sistemáticos e independentes para avaliações contínuas de todos os segmentos da empresa.

### 3.5.1. Ferramentas da qualidade total versus estágio

Quando se busca a qualidade total dos produtos e/ou serviços, o comprometimento de todos os envolvidos no processo é essencial. Porém, esse comprometimento só é alcançado quando há a disseminação de informação entre todos os colaboradores, fazendo com que os mesmos conheçam a política da organização. Por isso a Camargo se compromete diariamente a expor nos *Discursos Diários de Excelência* (DDE's) com todos os segmentos sua missão, visão e valores da empresa, mostrando as ferramentas utilizadas para alcançar seus objetivos e metas.

Na Camargo Corrêa o setor de PCP não é apenas responsável pela elaboração de cronogramas e avaliação do andamento do serviço, mas também é responsável pela elaboração de instruções de trabalho e de formas de avaliar a qualidade do serviço prestado, sempre visando à qualidade total.

Uma das experiências vivenciadas durante o período de estágio, em que foram utilizadas algumas das ferramentas anteriormente mencionadas, foi na elaboração e explanação durante um DDE de uma Instrução de Trabalho (IT) sobre Qualificação de Fornecedores de Materiais e Serviços Impactantes. Essa IT conduz à escolha de fornecedores da Camargo, diminuindo a probabilidade de fornecedores propícios a falhas. A exposição dessa IT a todos os segmentos da Camargo é de extrema importância, tendo em vista que a análise do fornecedor é contínua e responsabilidade de todos, desde o almoxarifado ao setor de engenharia.



Baseado nas ferramentas discutidas previamente, concluímos que: CCQ, PDCA, FMEA e a QFD foram utilizadas em parte ou completamente na elaboração, divulgação e implantação da IT.

Como a tarefa de qualificar os fornecedores cabe a todos os setores, e essa tarefa é avaliada periodicamente, gerando folha de divulgação (Questionário de Avaliação), histograma (Relatório de não Conformidade) e diagrama de dispersão (Gráfico de Evolução do Desempenho do Fornecedor), concluímos que a ferramenta CCQ foi aplicada.

A ferramenta PDCA é a que tem aplicação mais direta na IT, visto que a fase de planejar (*Plan*) nessa IT designa a seleção de fornecedores, a de executar (*Do*) designa a contratação do fornecedor, a de verificar (*Check*) designa a elaboração de relatórios de não conformidade e a de agir (*Action*) designa as ações corretivas expostas nos relatórios de não conformidades ou até no cancelamento do fornecimento, caso as mesmas não sejam atendidas.

Como essa IT tem por objetivo antecipar se um fornecedor irá falhar, além de gerar uma lista de empresas do sistema a serem monitoradas (Lista dos Fornecedores Qualificados), vemos que a ferramenta FMEA é utilizada.

Todas as IT's elaboradas na Camargo possuem uma folha de histórico e prazo de validade de dois anos, quando serão reavaliadas. Além do que essa IT versa sobre a qualificação de fornecedores impactantes e pode ser estendida a outros tipos de fornecedores, levando a conclusão de que essa IT utiliza a ferramenta QFD.

Além dessas ferramentas, outras puderam ser utilizadas no decorrer do estágio, como a prática de auditorias internas para constantes avaliações e o benchmarking para comparações e aprendizado com as empresas concorrentes do setor.

As auditorias internas eram realizadas pelo menos uma vez por semana pelo gerente da obra e uma vez por mês pela matriz da Camargo. Auditorias feitas pelo cliente e por terceirizados eram freqüentes e sem aviso prévio.

O benchmarking pode ser comprovado pela doutrina da empresa, disponível em anexo, na qual é ressaltado o aprendizado com experiências passadas e dos outros, que incluem os concorrentes.

Outra prática de qualidade utilizada pela Camargo é: 3R's (Reutilizar, Reduzir e Reciclar), que tem por princípio o programa 5S's (organizar, ordenar, limpar, padronizar e disciplinar o ambiente e todos que participam desse). Essa prática é adotada por todos os segmentos da empresa e entre todas as unidades de trabalho da

mesma. Assim todos os materiais e equipamentos de uma obra finalizada, que continuam a ter serventia, seguem para outras obras. Também são divulgadas políticas para diminuição de impressão e cópias desnecessárias, além de coleta seletiva do lixo.



*Figura 14* – Campanhas de coleta seletiva

Apesar das práticas de qualidade estarem presentes nas atividades da empresa, essas não eram tidas como modelo, a Camargo possui sua própria política de qualidade, que se assemelha em alguns pontos ou em sua totalidade com as mencionadas nesse trabalho.

#### 4. Considerações finais

As atividades realizadas durante o período de estágio foram de extrema valia na formação de um engenheiro, tanto pelos aspectos técnicos, como também do ponto de vista de trabalhar em uma empresa de grande porte, regida por políticas, hierarquias e regras, além de ter possibilitado a interação com pessoas de diversas localidades e setores, com diferentes culturas e opiniões.

Durante o período de estágio foi possível o envolvimento com os setores: compras, produção, recursos humanos, administrativo, segurança, saúde, meio ambiente, além de planejamento e qualidade.

Baseado na elaboração de relatórios e de instruções de trabalho, além de visitas aos diversos canteiros de obra, foi possível comprovar que fatores econômicos são limitantes, mas os fatores de qualidade, segurança e meio ambiente são os determinantes.

O curso de graduação em engenharia elétrica proporcionou conhecimento suficiente para contatos com fornecedores de diversos segmentos, além de conteúdos para diversos relatórios.

Para futuros estagiários na empresa, fica sugerida a implantação e exposição na íntegra das ferramentas de qualidade total, visto que essas eram aplicadas de forma indireta na empresa, além de maior aprofundamento nas questões ambientais, visto que toda obra civil de grande porte desempenha grande impacto ambiental.

Para futuros alunos do curso de engenharia elétrica fica sugerida a cobrança aos professores sobre os conhecimentos técnicos necessários para um engenheiro eletricista atuar em obras, no campo.

Assim percebe-se que o estágio curricular vem cumprindo sua finalidade, agregando não apenas conhecimentos técnicos à vida de um engenheiro, mas também conhecimentos sobre a vida real do mesmo, expondo suas dificuldades pessoais e as limitações burocráticas e financeiras do mundo real.

## 5. Bibliografia

### 5.1. Sites visitados\*:

[http://www.achetudoeregiao.com.br/ANIMAIS/rios\\_paraiba.htm](http://www.achetudoeregiao.com.br/ANIMAIS/rios_paraiba.htm)

[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/portaria\\_518\\_2004.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/portaria_518_2004.pdf)

<http://www.cagepa.pb.gov.br/index.shtml>

<http://www.camargocorrea.com>

<http://www.clickpb.com.br/artigo.php?id=20090514020705&coment=s>

<http://www.copasa.com.br/>

[http://www.corsan.com.br/sistemas/trat\\_agua\\_etapas.htm](http://www.corsan.com.br/sistemas/trat_agua_etapas.htm)

[http://www.diferencialbr.com.br/qualidade\\_total.pdf](http://www.diferencialbr.com.br/qualidade_total.pdf) (Ricardo Alexandre de Oliveira Mendonça – Gestão de Qualidade Total)

<http://www.hach.cl/tec1.html>

<http://www.institutocamargocorrea.org.br/>

<http://www.qualidade.esalq.usp.br/qttotal.html>

<http://www.sabesp.com.br>

### 5.2. Trabalhos consultados:

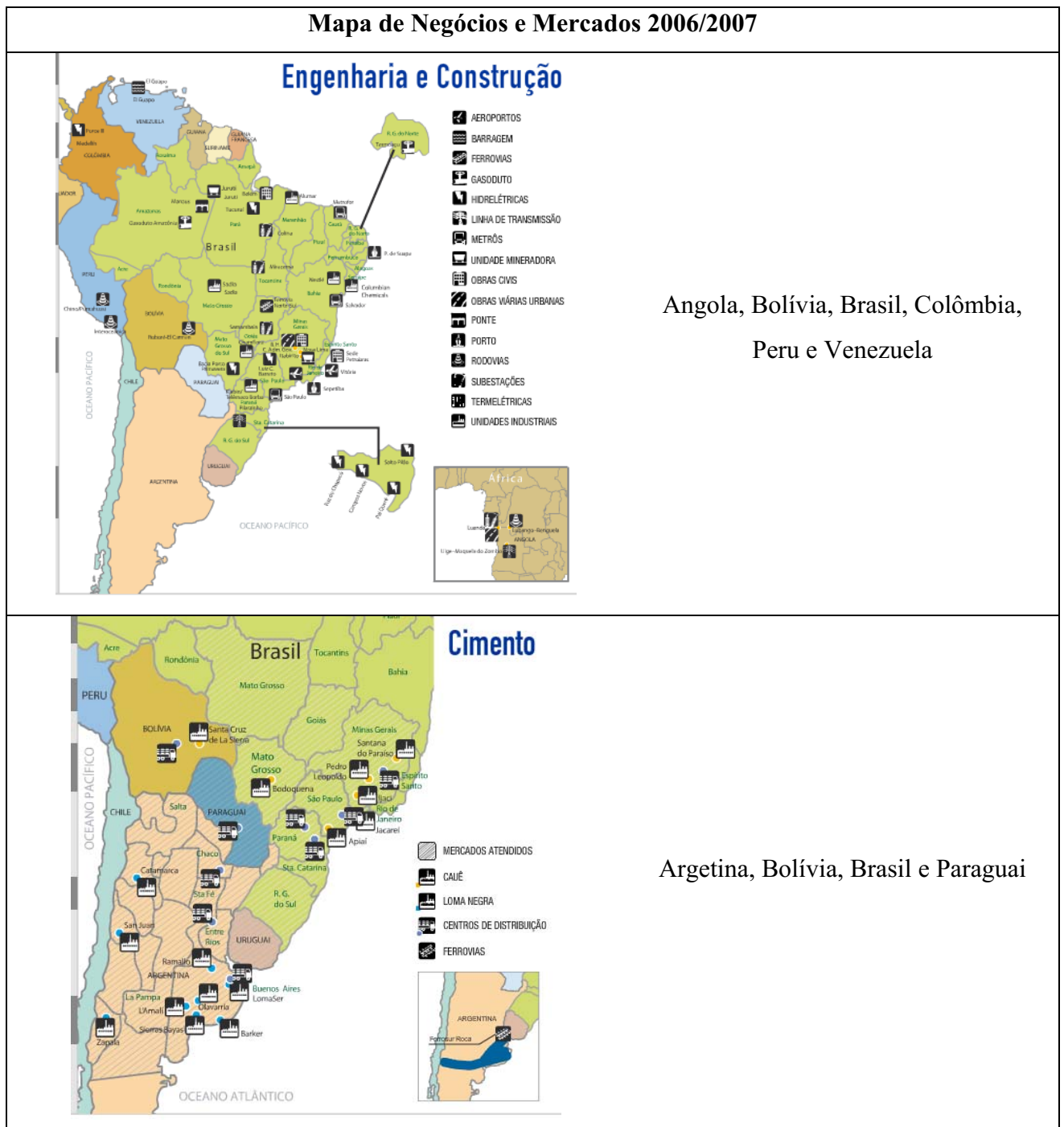
Gesivaldo Jesus Alves de Figueirêdo – Avaliação da Presença de Alumínio na Água do Sistema de Abastecimento Público da cidade João Pessoa e Grande João Pessoa no Estado da Paraíba e os Possíveis Riscos para a Saúde da População – 2004

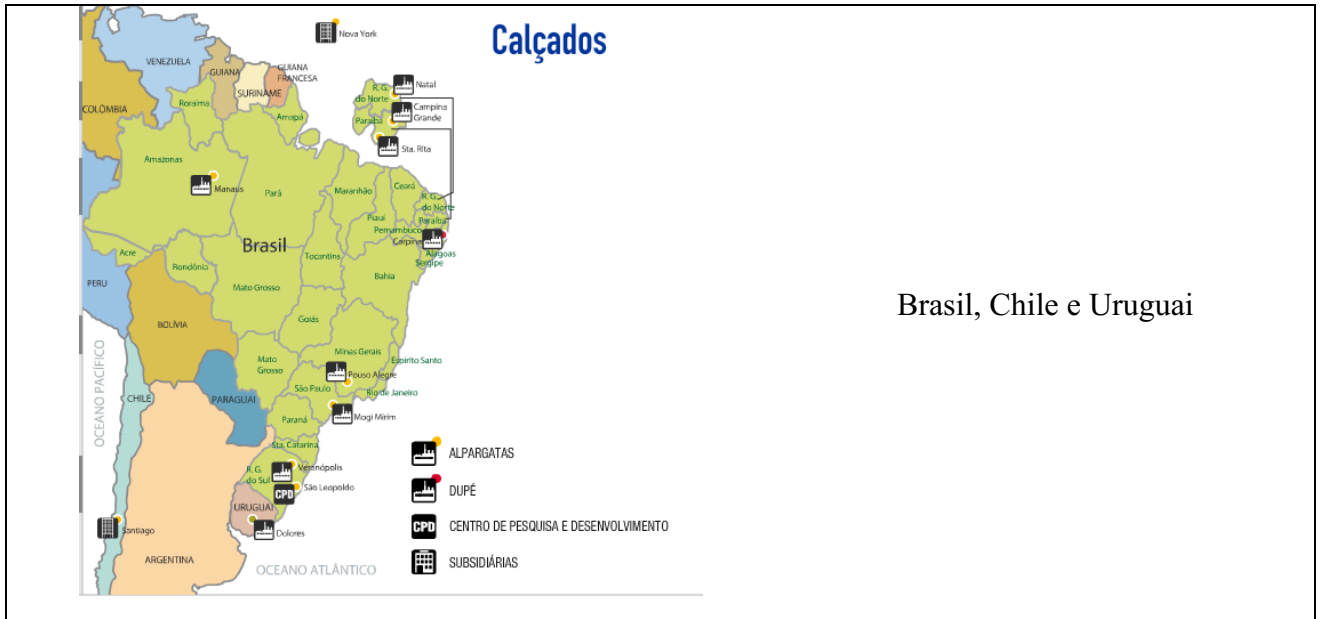
\* Obs.: sites visitados nos meses de maio a julho de 2009

## 6. Anexo

### Anexo 1: Localização da Camargo Corrêa

O grupo Camargo Corrêa está localizado em diversos países, entre os quais: Angola, Argentina, Bolívia, Brasil, Caribe, Chile, Colômbia, Espanha, Estados Unidos, Marrocos, México, Paraguai, Peru, Venezuela, Uruguai.









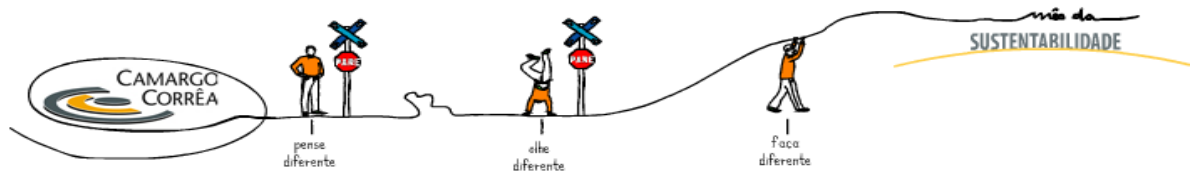
Brasil



Brasil



## Anexo 2: Política de sustentabilidade



Uma linha pode ter várias formas e vários objetivos,

às vezes é rígida, às vezes é flexível

pode unir

e estabelecer vínculos,

mas pode separar e delimitar espaços e fronteiras.

Pode → ainda → nos → orientar → a → seguir → um → caminho

ou pode marcar o caminho que decidimos trilhar.

Temos a opção de tracar a nossa própria linha,

por meio de nossas escolhas e atitudes.

Vamos, então, fazer isso de forma

consciente,

delineando, assim, um futuro diferente e melhor para todos.

O Grupo Camargo Corrêa, por meio de seus negócios e de seus profissionais, espera fazer a diferença, pensando e agindo de maneira inovadora para torná-los cada vez mais sustentáveis.

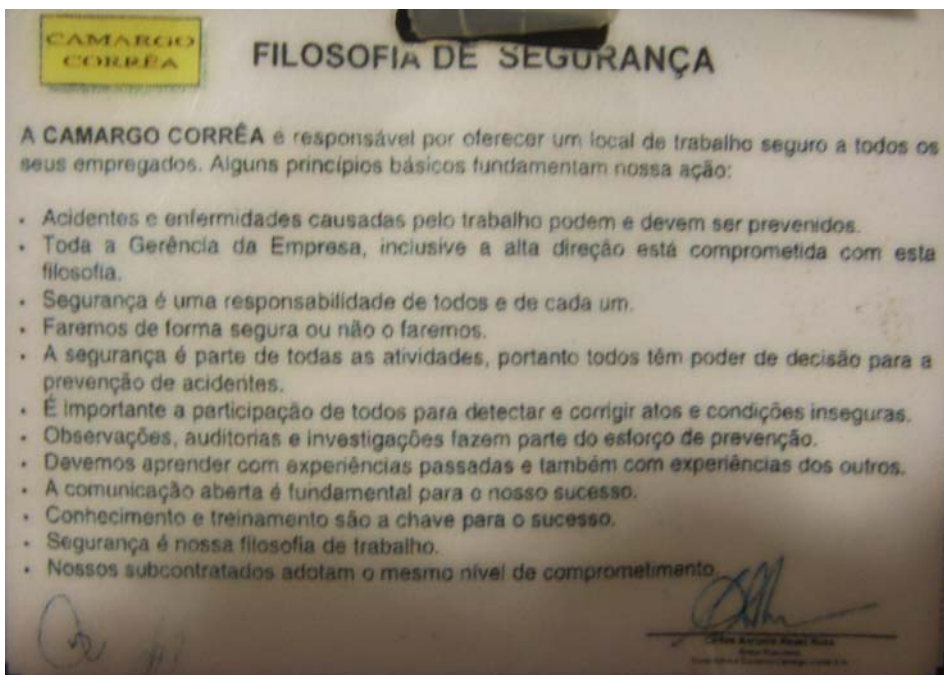
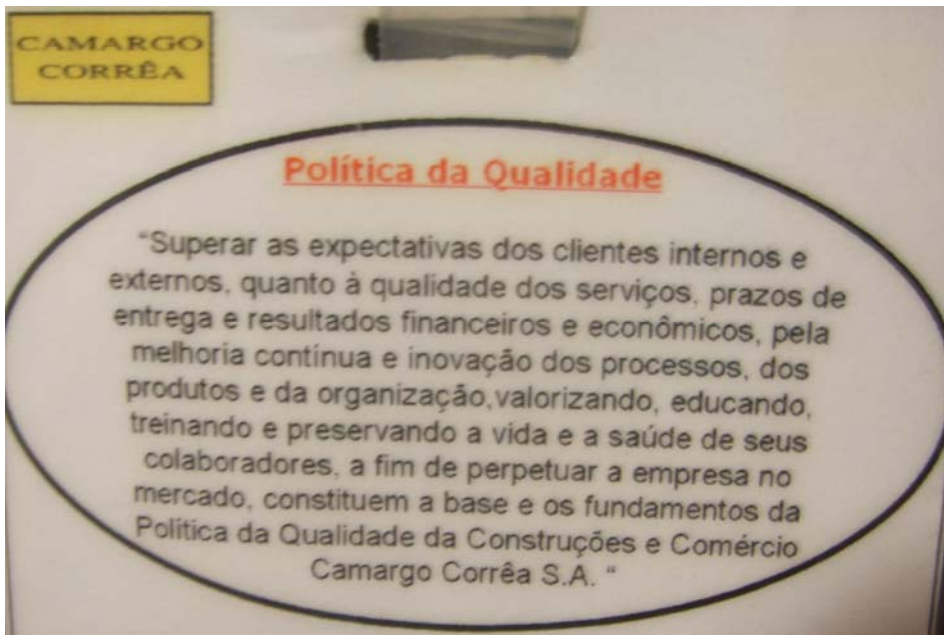
É com esse espírito que a companhia completa 70 anos em 2009. A linha do tempo do Grupo mostra que ele não envelheceu, amadureceu. Não parou, cresceu. Diante dos problemas, sempre buscou soluções. Com respeito aos acionistas, aos profissionais, à comunidade, ao meio ambiente, aos clientes e fornecedores, busca inovar.

Neste Mês da Sustentabilidade, vamos refletir como pensar, olhar e fazer a diferença.

Participe!

Mês da  
**SUSTENTABILIDADE**

## Anexo 3: Políticas da empresa



# Política de Meio Ambiente

São princípios da Construções e Comércio  
Camargo Corrêa S/A na realização de suas atividades



• Preservação e proteção ambientais com a busca da qualidade de vida humana, envolvendo toda e qualquer forma de vida animal ou vegetal, solos, águas superficiais ou subsuperficiais, ar e patrimônios arqueológicos, paleontológicos, paisagísticos, ecológicos, artísticos, históricos e outros.



• As atividades deverão ser sempre desenvolvidas de forma a evitar a poluição ou degradação ambientais, visando à harmonização com o Meio Ambiente e com a população do entorno.

• Conscientização de todos os colaboradores envolvidos direta ou indiretamente na execução de obras, com relação à conduta adequada no desenvolvimento dos trabalhos, visando à preservação e proteção ambientais.



• Cumprimento das leis referentes aos Crimes Ambientais, e demais leis ordinárias, decretos, resoluções e atos federais, estaduais e municipais de cunho ambiental. Incluem-se as penalidades previstas, que envolvem, além de multas e/ou reclusões para os responsáveis, seja para pessoa física ou jurídica, a responsabilidade de recuperar o dano.



• Avaliação e revisão periódicas dos procedimentos inseridos na Gestão Ambiental em cada Unidade de Trabalho, visando à melhoria contínua do Desempenho Ambiental.




• Responsabilização por qualquer dano ambiental, ou não-conformidade com a legislação ambiental vigente. O gerente da Unidade de Trabalho responderá por qualquer atividade que não esteja de acordo com as legislações ambientais federal, estadual e municipal vigentes e com a política de meio ambiente da Construções e Comércio Camargo Corrêa S/A.

Carlos Rosa - Diretor Presidente




## Anexo 4: Instrução de Trabalho – Qualificação de Fornecedores

 UT 684 <i>Sistema Abiaí-Papocas</i>	<b>INSTRUÇÃO DE TRABALHO</b>  <b>Qualificação de fornecedores – materiais e serviços impactantes</b>	Página: 01
		Revisão: 0
		Data: 15/04/2009
		Identificação: ABP/IT/ 002
Responsável: Engenharia		Aprovação: Diretoria Técnica

Histórico		
Data	Revisão	Modificação
15/04/2009	0	Emissão inicial

Este documento foi desenvolvido pela UT 684, Sistema Abiaí-Papocas, constituindo-se em propriedade das empresas da Unidade de Negócios de Infra-Estrutura da Área de Engenharia & Construção da Camargo Corrêa S.A.

 UT 684 <i>Sistema Abiaí-Pavocas</i>	<b>INSTRUÇÃO DE TRABALHO</b>	Página: 02
	<b>Qualificação de fornecedores – materiais e serviços impactantes</b>	Revisão: 0 Data: 15/04/2009 Identificação: ABP/IT/002
Responsável: Engenharia		Aprovação: Diretoria Técnica

### 1. Objetivos

Este documento tem o objetivo de determinar os critérios de qualificação e avaliação dos fornecedores de materiais e de serviços impactantes na qualidade do produto final, meio ambiente e/ou saúde e segurança do trabalho.

### 2. Aplicação

Esta instrução aplica-se a todas as Gerências Internas e Unidades de Trabalho das Construções e Comércio Camargo Corrêa S/A, nas quais envolvam o processo de contrato de fornecedores.


### 3. Responsabilidade

O setor de qualidade é o responsável pela elaboração, atualização e divulgação desta Instrução de Trabalho. Cabe a todos os envolvidos assegurar que seja aplicada integralmente e corretamente.

### 4. Descrição de procedimentos

#### 4.1. Cadastramento e análise inicial

A equipe de contratação de fornecedores solicita ao Centro de Soluções Compartilhadas (CSC) o cadastramento dos mesmos, quando esses nunca prestaram serviços à Camargo Corrêa. Caso o fornecedor tenha prestado qualquer serviço, em qualquer outra Unidade de Trabalho (UT), a equipe de contratação de terceiros será

	<b>INSTRUÇÃO DE TRABALHO</b>	Página: 06
	<b>Qualificação de fornecedores – materiais e serviços impactantes</b>	Revisão: 0
UT 684 <i>Sistema Abiaí-Papocas</i>		Data: 15/04/2009
		Identificação: ABP/IT/002
Responsável: Engenharia		Aprovação: Diretoria Técnica

#### 5. Medidas preventivas de segurança do trabalho e meio ambiente

Não aplicável.

#### 6. Controle de registros

Ficha Cadastral de Fornecedores;  
Questionário para Qualificação dos Fornecedores;  
Relatório de Não Conformidade;  
Lista dos Fornecedores Qualificados;  
Gráfico de Evolução do Desempenho do Fornecedor.

#### 7. Anexos

Anexo I – Ficha Cadastral de Fornecedores  
Anexo II – Questionário para Qualificação dos Fornecedores  
Anexo III – Relatório de Não Conformidade  
Anexo IV – Lista dos Fornecedores Qualificados  
Anexo V – Gráfico de Evolução do Desempenho do Fornecedor

#### 8. Glossário

Não aplicável.

#### 9. Referências

SFA/IT/0073 – Cadastro, Qualificação, Avaliação, Bloqueio e Desbloqueio de Fornecedores de Serviços

SFA/IT/085 – Qualificação e Avaliação de Fornecedores de Materiais

HFC/IT/0087 – Qualificação e Avaliação dos fornecedores de Materiais

#### 10. Prazo de validade

Este documento passa a vigorar após dez dias da data de sua aprovação e deve ser revisado em um prazo máximo de dois anos.