

2. CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA DO EMPREENDIMENTO

2.1. PLANO DE DESENVOLVIMENTO DO COMPLEXO INDUSTRIAL DO PECÉM

As indústrias projetadas para serem implantadas no **COMPLEXO INDUSTRIAL DO PECÉM** foram caracterizadas obedecendo aos conceitos definidos anteriormente e utilizando-se informações disponibilizadas pela SEINFRA (*in* VBA, 2009). A Planta das Fases de Implantação (Volume III – Anexos, Tomo D), apresenta a localização dos empreendimentos já implantados, bem como a setorização da área do complexo, ilustrada na Figura 2.1.

Siderúrgica

A usina siderúrgica a ser instalada no Pecém irá ocupar uma área bruta de 961,0 ha e produzirá, em sua primeira fase, que deve entrar em operação em 2013, três milhões de toneladas/ano de placas de aço, dobrando a capacidade em três anos. Para o projeto como um todo está previsto o investimento de aproximadamente R\$ 15 bilhões.

Refinaria de Petróleo

A Refinaria Premium II da Petrobras terá capacidade para processar 300.000 bpd de petróleo, podendo processar 150.000 no final de 2014 e ficando o segundo módulo pronto em 2016. O investimento programado é da ordem de US\$ 11 bilhões.

Indústrias Petroquímicas de Primeira e Segunda Gerações

Considerando-se ainda o fator de economia de escala, determinante crítico da competitividade no segmento e os estudos de mercado de produtos de segunda geração, as seguintes capacidades foram definidas para as unidades de polietileno e polipropileno do pólo petroquímico de Pecém.

- 500.000 t/a de Polietileno Linear de Baixa Densidade (PLBD);

- 200.000 t/a de Polipropileno.

Empreendimentos Petroquímicos de Terceira Geração

Os empreendimentos petroquímicos de terceira geração prioritários deveriam ser aqueles que pudessem vir a se integrar com as unidades âncora de segunda geração selecionadas para o **CIP**, isto é, as produtoras de PELBD e polipropileno. Encontra-se aí incluída a fabricação de toda a gama de produtos derivados do processamento termo-mecânico dessas resinas e de outras, ou de materiais em composição com as mesmas, denominados composites, pela utilização de técnicas de moldagem, estampagem, extrusão, sopragem e laminação.

No caso de utilização de “composites” abre-se igualmente a oportunidade de instalação, dentro do **CIP**, de indústrias de mistura e coloração desse material.

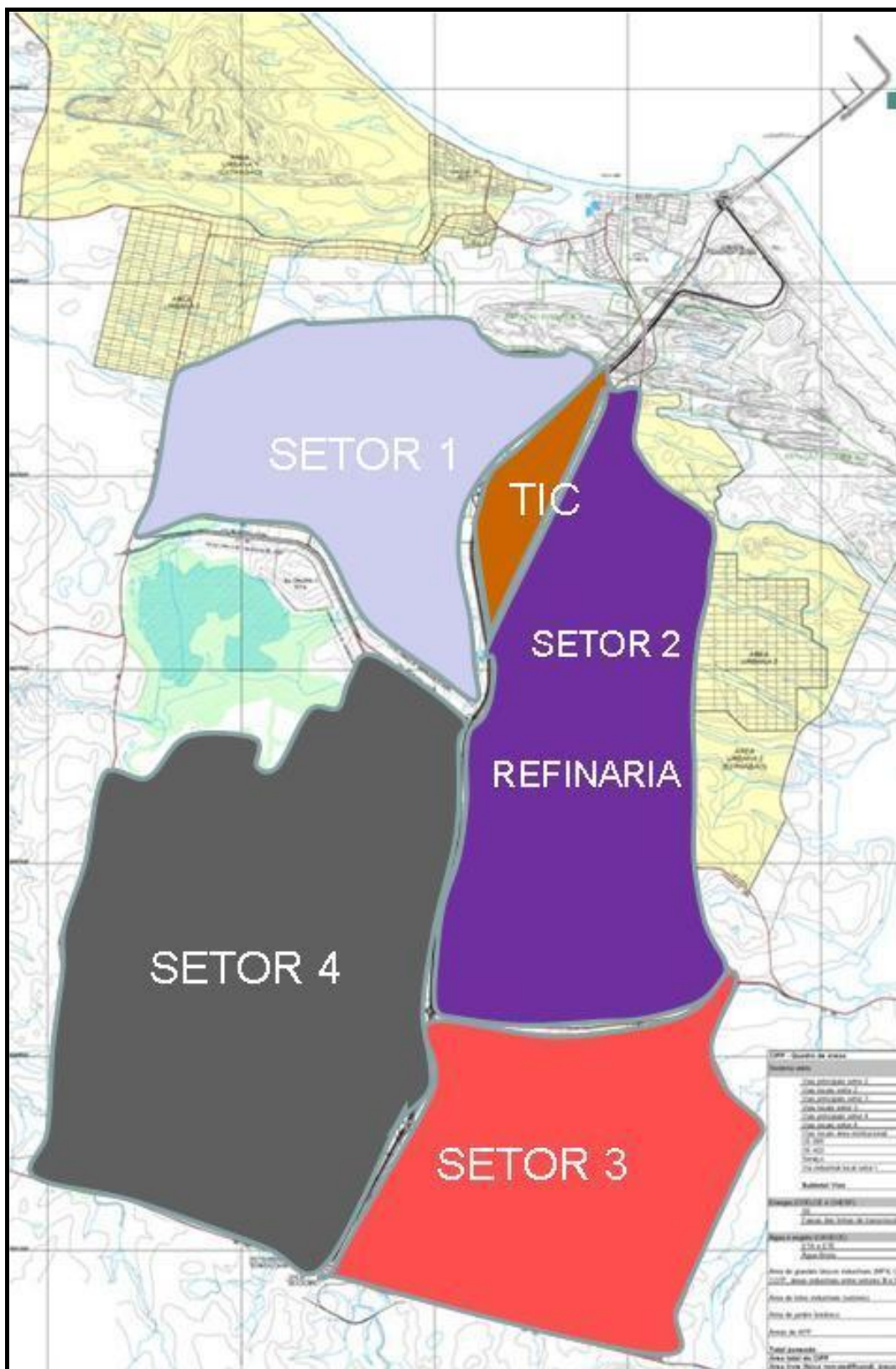
Terminal de Tancagem da Transpetro = TECEM e Distribuidoras

O TECEM destina-se ao recebimento através do Terminal Portuário do Pecém dos seguintes produtos:

- Óleo diesel B e D, gasolina A, querosene de aviação (QAV),
- Álcool e biodiesel através de descarregamento rodoviário, ao armazenamento e a distribuição desses produtos através de caminhões-tanques para o abastecimento do Estado do Ceará e para transferência de óleo diesel B (com biodiesel) e gasolina (sem álcool anidro) para a área de Crato e Teresina.

O TECEM deverá também ser preparado para receber GLP e gasolina B e de álcool através de descarregamento ferroviário para armazenamento e distribuição.

Figura 2.1 – Setorização do Complexo Industrial do Pecém - CIP



Fonte: Apresentação VBA (2009).

Deverá ser previsto no projeto do terminal, um futuro ponto para interligação com outras companhias distribuidoras que venham a se instalar nas proximidades.

Em uma segunda fase o TECEM deverá capacitar-se para recebimento de petróleo e nafta, sendo previsto o aumento de capacidade de tancagem. A recepção de petróleo será fundamental para a operação da refinaria e a de nafta para complementar a disponibilidade de nafta produzida na refinaria para a central petroquímica de primeira geração.

Encontra-se prevista também a instalação de empresas distribuidoras de combustíveis em área contígua ao TECEM. Essas distribuidoras, com tancagem própria, poderão ser abastecidas diretamente via terminal portuário, via TECEM, ou mesmo, no futuro, via refinaria a ser instalada no complexo.

Terminal de Regaseificação de Gás Natural Liquefeito

O terminal previsto terá a capacidade de fornecimento de 6 milhões m³/d de gás natural.

Existe informação preliminar de que a PETROBRAS/TRANSPETRO estaria planejando utilizar inicialmente o píer existente para combustíveis colocando um navio de GNL permanentemente acostado e funcionando como unidade de regaseificação, injetando o gás natural regaseificado diretamente na rede e assim prescindindo de tancagem fixa.

A tancagem fixa deverá, entretanto ser construída numa etapa seguinte, objetivando dar maior segurança de continuidade do fornecimento e flexibilidade operacional. Nesse contexto e tendo em vista a demanda prevista, a tancagem fixa de GNL a ser instalada no Terminal Portuário do Pecém deverá contemplar dois tanques de 140.000 m³ cada um.

A tancagem fixa permitiria igualmente o aproveitamento energético otimizado do processo de regaseificação com a possibilidade de geração de energia elétrica em turbo expansores.

Usinas Termelétricas

Em função da infraestrutura criada e programada para conexão com o sistema energético nacional e

da conveniência de obtenção de matéria-prima para geração de energia a partir do Porto do Pecém, a região do CIP se tornou um pólo atrativo para implantação de unidades geradoras de energia elétrica.

A termelétrica Fortaleza da PETROBRAS tem capacidade de geração de 347 MW e a Termo Ceará do Grupo ENDESA de 237 MW.

Além dessas usinas termelétricas existentes, irão se implantar na área do CIP a curto prazo as seguintes unidades geradoras de energia:

- UTE Porto do Pecém¹: com capacidade final de 1080 MW, está sendo implantada em duas etapas, sendo a primeira de 720 MW e a segunda de mais 360 MW. A UTE Porto do Pecém utilizará carvão mineral como fonte de geração de energia elétrica;
- A Companhia Siderúrgica de Pecém (CSP) irá operar uma unidade termelétrica própria com capacidade de 200 MW;
- UTE José de Alencar: operará a gás e terá capacidade para 300 MW; e,
- GenPower: funcionará a diesel com capacidade de geração de 360 MW.

Empreendimentos das Indústrias Metal-Mecânicas

Como anteriormente argumentado, tendo em vista a política de descentralização do Ceará, os empreendimentos prioritários do pólo metal mecânico deveriam ser aqueles que pudessem, no futuro, se interligar com o projeto âncora siderúrgico. Este, embora vise inicialmente à exportação, poderá vir a fornecer matérias-primas laminadas a frio e a quente, às indústrias pertencentes à cadeia metal-mecânica. Até que isto venha a ocorrer essas empresas, que dependeriam de material importado, estariam usufruindo as facilidades logísticas locais. Dentre essas indústrias pode-se mencionar:

- Equipamentos de caldearia em geral (tanques, silos, vasos de pressão, tubos de aço com costura, etc.);

¹ Empreendimento da empresa Porto do Pecém Geração de Energia S/A., anteriormente denominada MPX.

- Fornecimento de peças estampadas para a indústria de eletrodomésticos da linha branca;
- Fornecimento de peças estampadas para a indústria automobilística;
- Carrocerias de caminhão e ônibus;
- Embalagens de aço;
- Contêineres;
- Paredes e coberturas de aço.

Os empreendimentos que se enquadram nesse contexto deverão ser instalados na área zoneada do Setor III.

Zona de Processamento de Exportação (ZPE)

Considerando igualmente a política de descentralização ditada pelo Estado os empreendimentos dessa categoria deverão se favorecer da localização estratégica próxima ao porto, enquadrando-se aí a montagem de equipamentos e peças para exportação a partir de componentes importados nos moldes da regulamentação para ZPEs. Tais equipamentos e peças poderiam abranger os setores, mecânico, elétrico, eletrônico e de informática.

A ZPE do Pecém será instalada no Setor IV, ocupando uma área bruta de 3.105 ha. Sua implantação será efetuada em fases, sendo a primeira abrangendo uma área de 200 ha.

Área Institucional e de Serviços

No Setor IV foi destinada uma área bruta de 430 ha para implantação de instituições públicas, empresas de serviços, comércio e correlatas.

Está em processo de implantação nessa área o Centro de Treinamento Técnico Corporativo do Pecém (CTTC), que irá promover a capacitação e a formação de mão de obra básica para atender as demandas da refinaria e siderúrgica

Outros Empreendimentos Industriais

Enquadrar-se-ia aqui, também como anteriormente abordado, o empreendimento voltado para a produção de placas finas de pedras ornamentais, que agregaria maior economia de escala por ser capaz de processar blocos de diversas outras empresas menores localizadas no

interior do Estado. A implantação de um centro de corte de pedras ornamentais no complexo de Pecém permitiria a exportação de produtos de maior valor agregado de acordo com a demanda de cada tipo de produto acabado.

Nesta categoria estão também incluídos outros empreendimentos industriais, independentes ou com baixa integração com as empresas âncoras, mas com porte significativo e forte integração com o terminal portuário. São indústrias que podem ser implantados no CIP sem entrar em conflito com a política de desenvolvimento industrial do Estado. As indústrias têxtil, de couro e calçados, de fertilizantes, de processamento de pedras ornamentais e de fornecimento de equipamentos e peças para as indústrias âncoras do CIP, enquadram-se nesse grupamento, desde que essas indústrias, em nível equivalente de competitividade, não viessem para o CIP em prejuízo da localização no interior do Estado. A empresa TORTUGA, que produzirá suplemento mineral de alimentação animal está enquadrada nessa categoria.

Terminal Intermodal de Cargas - TIC

A expansão portuária prevista a curto e médio prazos, e as características do pátio existente, indicam que o Terminal Intermodal de Cargas - TIC, situado a cerca de 5,0 km do terminal portuário, seja conceituado como retro-área mais irrestrita que aquela vizinha ao porto e como centro de serviços portuários e industriais.

Para efeito do presente estudo de consolidação do plano diretor estão sendo consideradas as seguintes principais facilidades ou funções para o TIC:

- Operações de cargas containerizadas e containerizáveis, incluindo recebimento rodoviário, empacotamento, ova e desova de contêineres, e expedição rodoviária;
- Operações de cargas frigorificadas, incluindo operações de armazenamento refrigerado, ova e desova de contêineres, manuseio e estocagem de contêineres, que continuariam sendo realizadas na área atualmente utilizada, com as devidas ampliações;
- Operações de serviços e apoio para reparo de Contêineres;

- Operações com granéis sólidos para grãos e fertilizantes e granéis líquidos para derivados de petróleo, álcool e biodiesel, incluindo carregamento e descarregamento ferroviário, carregamento e descarregamento para transporte de granéis sólidos em correias transportadoras, armazenagem e expedição ferroviária;
- Operações de transbordo multimodal rodoviário e ferroviário;
- Áreas alfandegadas e não alfandegadas para armazenagem de mercadorias e contêineres;
- Área para abastecimento de combustíveis para veículos e locomotivas;
- Áreas de estacionamento e apoio a motoristas de veículos em trânsito;
- Área de pesagem de veículos;
- Centro de Controle de Tráfego e Operações, inclusive Praça de Triagem e Controle do tráfego de entrada e saída do Terminal Portuário; e,
- Instalações de apoio incluindo escritórios para administradores do TIC, transportadoras, agentes de cargas, vigilância e segurança, entidades e autoridades intervenientes no funcionamento do TIC, bem como banco, lanchonete e/ou restaurantes e estacionamentos.

2.2. PROJETOS CONCEITUAIS DAS INFRAESTRUTURAS A SEREM IMPLANTADAS NO CIP

Os Projetos Conceituais de Infraestrutura e Consolidação do Plano Diretor do Complexo Industrial do Pecém – CIP foram desenvolvidos pela empresa VBA Tecnologia e Engenharia S/A e são integrantes do relatório preliminar elaborado pela VBA (2009).

Os Projetos Conceituais buscam, assim, a otimização da nova infraestrutura global aproveitando, quando possível, as soluções propostas em projetos elaborados anteriormente para os setores industriais e as respectivas áreas urbanas do CIP.

2.2.1. Sistema Viário, Ferroviário e Faixas de Infraestruturas

O plano diretor concebido para o CIP é composto por 4 (quatro) setores distintos, I, II, III e IV, além da Refinaria e do Terminal Intermodal de Cargas (TIC), conforme mostrado na Figura 2.1. Desta forma, é necessário estabelecer uma hierarquia para as vias, de modo a distribuir os tráfegos distintos a partir da via principal de acesso à área do CIP, que é a CE-422, e a partir desta definir as vias coletoras, os sistemas das vias locais de cada setor, bem como a interligação entre os vários setores, o Terminal Portuário do Pecém e o TIC.

Os principais acessos a partir de Fortaleza são a BR-222 e a CE-085. Ambas têm entrocamento com a CE-422 (Estrada do Porto) que é o principal eixo rodoviário do CIP, cortando-o de N-S.

O Projeto Conceitual deverá priorizar, inicialmente, a reestruturação da infraestrutura viária existente através da duplicação da CE-422 e das vias e interseções de acesso ao Setor I, em franca expansão. Os principais aspectos a serem analisados estão listados a seguir.

CE-422

A principal via de acesso rodoviário ao Porto do Pecém é a CE-422, que corta o Complexo Industrial no sentido norte-sul. Atualmente, está apresentada em pista simples de 3,5 m de largura e acostamento de 2,5 m para cada sentido.

A crescente ocupação desta área e o acesso ao porto nestas condições atuais seria um grande limitador ao crescimento do **COMPLEXO INDUSTRIAL DO PECÉM**. Portanto, neste estudo está previsto a duplicação dessa via, projetada com três faixas de tráfego de 3,50m e um acostamento de 2,50 m de largura para cada sentido.

É também ao longo dessa rodovia, que se encontra o principal corredor de passagem das infraestruturas necessárias para suprir as demandas portuárias e dos empreendimentos que se instalarão no complexo.

Portanto, ao longo da CE-422 seguem também, ferrovia, gasoduto, emissário de esgoto, linhas de 69kv, adutoras de água tratada e água bruta, além de outras utilidades necessárias para atender alguns empreendimentos, como Rodovia de

Placas, Linhas de Transmissão de 230 kV Correias Transportadoras e Tubovia.

CE-085

A CE-085 se encontra implantada e atravessa o **CIP** no sentido leste-oeste, mas terá seu traçado alterado em função da vinda da Refinaria para o **COMPLEXO INDUSTRIAL DO PECÉM**.

Num primeiro trecho da futura CE-085, até o encontro com a CE-422, poucas infraestruturas estarão presentes, uma vez que a Refinaria e Setor III terão seus acessos pela CE-422. O emissário de efluente sanitário do Setor III será projetado para seguir esse mesmo caminhamiento ao longo de todo o Setor III, no sentido leste-oeste e no Setor IV, no sentido norte-sul, até o extremo norte da Área Institucional, onde se encontra a ETE.

No Setor IV, uma extensa faixa de Linhas de Transmissão de 500kV se integrará a esta faixa de utilidades e seguirá margeando a CE 085 ao longo de todo este setor, até a Subestação Cauípe II, a ser implantada próxima a Lagoa do Gereraú. Essa faixa de LTs possui 280m de largura.

No último trecho da CE-085, onde ela volta a seu traçado original e já implantado, ela também apresentará a sua esquerda uma larga faixa de linhas de transmissão de 230 kV provenientes de empreendimentos geradores de energia eólica, fora do CIP.

Neste último trecho está prevista uma via industrial local para o acesso aos empreendimentos do Setor I e a conexão destes à CE-422 e ao Porto.

Circulação nos Setores Industriais II, III e IV

Os setores II, III e IV são acessados através das vias principais e a circulação dentro dos setores é feita através das vias secundárias.

As vias principais foram projetadas com duas vias de 4,00m e acostamento de 3,00m para cada sentido, canteiro central, calçadas e ciclovia. Nas laterais das vias são previstas linhas de transmissão de 69 kV, linha de distribuição de 13,8 kV, faixa para passagem de água bruta, água tratada, esgoto industrial e sanitário, gás natural e fibra ótica. Toda essa estrutura totaliza uma seção de 120,00m.

As vias secundárias foram projetadas com via simples de 4,00m e acostamento de 3,00m para cada sentido. Nas laterais, linha de distribuição de 13,8 kV, faixa para passagem de água bruta, água tratada, esgoto industrial e sanitário, gás natural e fibra ótica. Toda essa estrutura totaliza uma seção de 70,00m.

Setor I

No Setor I, entre as instalações da UTE Porto do Pecém e CSP está prevista uma faixa para acesso e passagem das utilidades necessárias a esses empreendimentos.

Nessa faixa passarão uma via com duas faixas de rolamento de 4,00m e acostamento de 3,00m para cada sentido, uma linha de transmissão dupla de 230kV para atendimento a UTE Porto do Pecém e uma linha de Transmissão de 69kV, correias transportadoras, adutoras de água bruta e emissário para efluente industrial.

Ao norte do Setor I também é prevista uma faixa para passagem das correias transportadoras, ferrovia para atendimento a CSP, linha de distribuição de 13,8kV para atendimento à Área Urbana I, adutoras de água bruta e emissários de efluente industrial e sanitário.

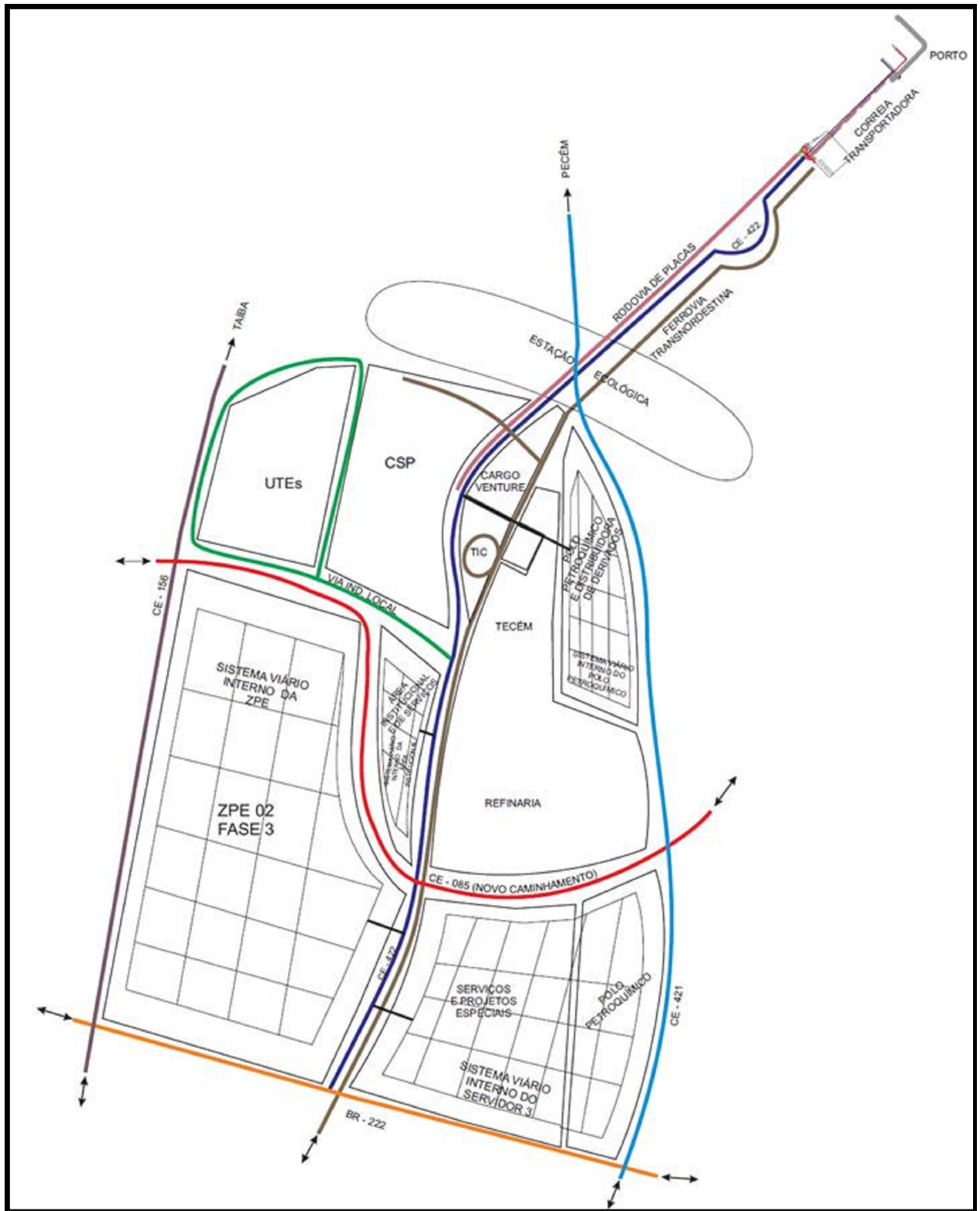
TIC

Na parte central do Terminal Intermodal de Cargas uma faixa de utilidades no sentido leste-oeste o atravessa interligando os setores I e II e permitindo a passagem das infraestruturas de um lado para outro. Nesta faixa está prevista uma via com duas pistas de 4,00m e um acostamento de 3,00m para cada lado; Linhas de Transmissão de 69 kV e de 13,8kV, provenientes da Subestação Pecém I, para atendimento ao Setor II e Área Urbana II; adutoras de água bruta para a CSP e UTE Porto do Pecém e emissários de esgoto industrial e sanitário.

A Figura 2.2 apresenta o Esquema Geral do Sistema Rodoviário e Ferroviário do CIP.

Os Desenhos CIP-RCI-SVI-001 e CIP-RCI-SVI 002 apresentam o layout básico do sistema viário e ferroviário do CIP e no desenho CIP-RCI-SVI-003 têm-se o detalhe em planta desse sistema.

Figura 2.2 - Esquema Geral do Sistema Rodoviário e Ferroviário do CIP



Fonte: Relatório Preliminar dos Projetos Conceituais de Infraestrutura e Consolidação do Plano Diretor do Complexo Industrial do Pecém – CIP, VBA (2009).

2.2.2. Macro drenagem

2.2.2.1. Rede de Drenagem Natural

Através do Desenho CIP.RCI.DRE.001 apresentado no Volume III - Anexos, pode se verificar os principais cursos naturais existentes na área do Complexo Industrial do Pecém. De um modo geral estes cursos d'água são intermitentes, e estão restritos a pequenas lagoas e talvegues naturais.

Na definição dos lotes de cada setor, foi considerado em todas as vias de contorno, área para implantação de canais de drenagem cujo destino final são os talvegues existentes.

Através das plantas das seções transversais das vias principais e secundárias, conforme Desenho CIP.RCI.DRE.009 (Volume III - Anexos), é indicada a disposição proposta para estes canais.

O Desenho CIP.RCI.DRE.001 mostra o layout geral da área em estudo com destaque para os talvegues naturais ali existentes que servirão como corpos receptores das águas pluviais. A Figura citada também indica as pequenas lagoas temporárias afetadas com a drenagem.

Em estudos anteriores a VBA já procedeu a verificação da capacidade dos talvegues existentes, o que serviu como ponto de partida para o detalhamento das demais obras necessárias para dotar a área do CIP, de infraestrutura de drenagem compatível com o planejamento proposto.

A solução proposta contempla reservas de áreas em volta dos talvegues naturais e lagoas existentes, as quais poderão ser inundadas sem causar maiores problemas, permitindo ao mesmo tempo o amortecimento de cheias e a preservação do meio ambiente.

2.2.2.2. Sistema de Macro drenagem

Compõe o sistema de macro drenagem proposto para a área do Complexo Industrial do Pecém as seguintes obras:

- drenos naturais;
- canais de gabião trapezoidal com ou sem revestimento; e,

- bueiros e pontilhões sob vias existentes e planejadas.

No Desenho CIP-RCI-DRE-005 (Volume III - Anexos), são mostrados os desenhos das seções tipo dos canais de gabião com e sem revestimento, que foram dimensionados para o sistema proposto e nos Desenhos CIP.RCI.DRE.006 a CIP.RCI.DRE.009 são mostradas as obras tipo de drenagem.

Como pode ser observado através do layout geral, Desenho CIP-RCI-DRE-001, as áreas a serem urbanizadas com a implantação dos Setores Industriais I e II e Zonas Urbanas respectivas, estão localizadas nos trechos de montante das 3 bacias, se desenvolvendo a partir do divisor de água dessas bacias. Tal condição resulta em benefícios diretos ao projeto, tendo em vista a não influência de outras áreas contribuintes na vazão do sistema. O mesmo ocorre para os setores III e IV, apenas com uma maior densidade hidrográfica no setor III, o que não impede a organização do sistema viário dentro deste setor, pois são previstas obras de drenagem capazes de possibilitar o escoamento das águas torrenciais.

Portanto, o projeto proposto não corre o risco de ser prejudicado em função da falta de planejamento no uso e ocupação de solos em bacias de montante, com ocupação ainda não definida.

No caso do sistema de macro drenagem optou-se pela utilização dos talvegues naturais existentes, os quais receberão as vazões afluentes através de canais coletores principais abastecidos por aqueles constituídos do sistema de micro drenagem.

Quanto ao aproveitamento dos talvegues naturais existentes como alternativa para o sistema de macro drenagem da área do CIP, levou-se em consideração, sempre que necessário e possível, a concepção de escoamento misto em seção projetada e seção natural. Tal solução, além de ser sanitária e ambientalmente correta, contribui também para a redução dos custos de investimentos, através da substituição de obras suntuosas por soluções mais apropriadas e eficazes.

2.2.2.3. Sistema de Microdrenagem

Nas obras de microdrenagem previstas para as áreas de todos os Setores estão incluídos:

- canais de gabião trapezoidal sem revestimento, que margeiam os lotes;
- travessias sob vias.

Não faz parte do escopo dos estudos, o detalhamento das obras inerentes ao projeto da microdrenagem no interior das quadras, o que será definido em projetos desenvolvidos pelos próprios empreendimentos quando da sua instalação, como é o caso da CSP e a UTE Porto do Pecém, em fase de instalação.

Na concepção do sistema proposto foi considerado a utilização de canais em gabião sem revestimento com seção trapezoidal e talude de 1,5:1. Nas obras de macro drenagem, também é previsto a utilização desses canais (com ou sem revestimento), conforme Desenho CIP-RCI-DRE-009, apresentado no Volume III - Anexos.

Diante do exposto, foram definidas como obras de microdrenagem os canais coletores das vazões de cada quadra e respectivas travessias.

2.2.3. Água Bruta

Atualmente, a disponibilidade hídrica superficial na área do CIP está relacionada à capacidade de acumulação dos seguintes açudes: Sítios Novos, Cauípe e Anil (a construir), cujas principais características encontram-se relacionadas no Quadro 2.1.

A adução de água bruta ao CIP hoje é realizada através do sistema adutor Canal Sítios Novos/Pecém, o que não satisfaz todas as demandas programadas para o CIP.

O complemento ao atendimento do CIP com água bruta dar-se-á pela implantação do Trecho 5 do Eixão das Águas, ou "Sistema Adutor Gavião Pecém", com 55km de extensão em tubulações de aço com diâmetro de 1500 a 1600mm, composto de três subtrechos intercalados por 3 estações elevatórias, com capacidade máxima de adução de 9 m³/s, sendo 3,5m³/s destinados ao CIP.

Quadro 2.1 - Volumes Máximos de Alerta Adotado, Vazões Regularizadas e Demandas de Emergência

Reservatórios	Volumes Máximos (hm ³)	Garantia 95%				Garantia 99%			
		Qreg (m ³ /s)	Volume de Alerta		Demanda de Emergência	Qreg (m ³ /s)	Volume de Alerta		Demanda de Emergência
			(hm ³)	(% Vmáx)			(hm ³)	(% Vmáx)	
Anil	15,00	0,195	4,16	27,37	0,098	0,185	2,84	18,91	0,093
Cauípe	12,19	0,182	3,71	30,43	0,091	0,169	2,29	18,82	0,084
Sítios Novos	123,20	1,028	34,82	28,26	0,514	0,937	19,62	15,93	0,468

Fonte: Relatório Preliminar dos Projetos Conceituais de Infraestrutura e Consolidação do Plano Diretor do Complexo Industrial do Pecém – CIP, VBA (2009).

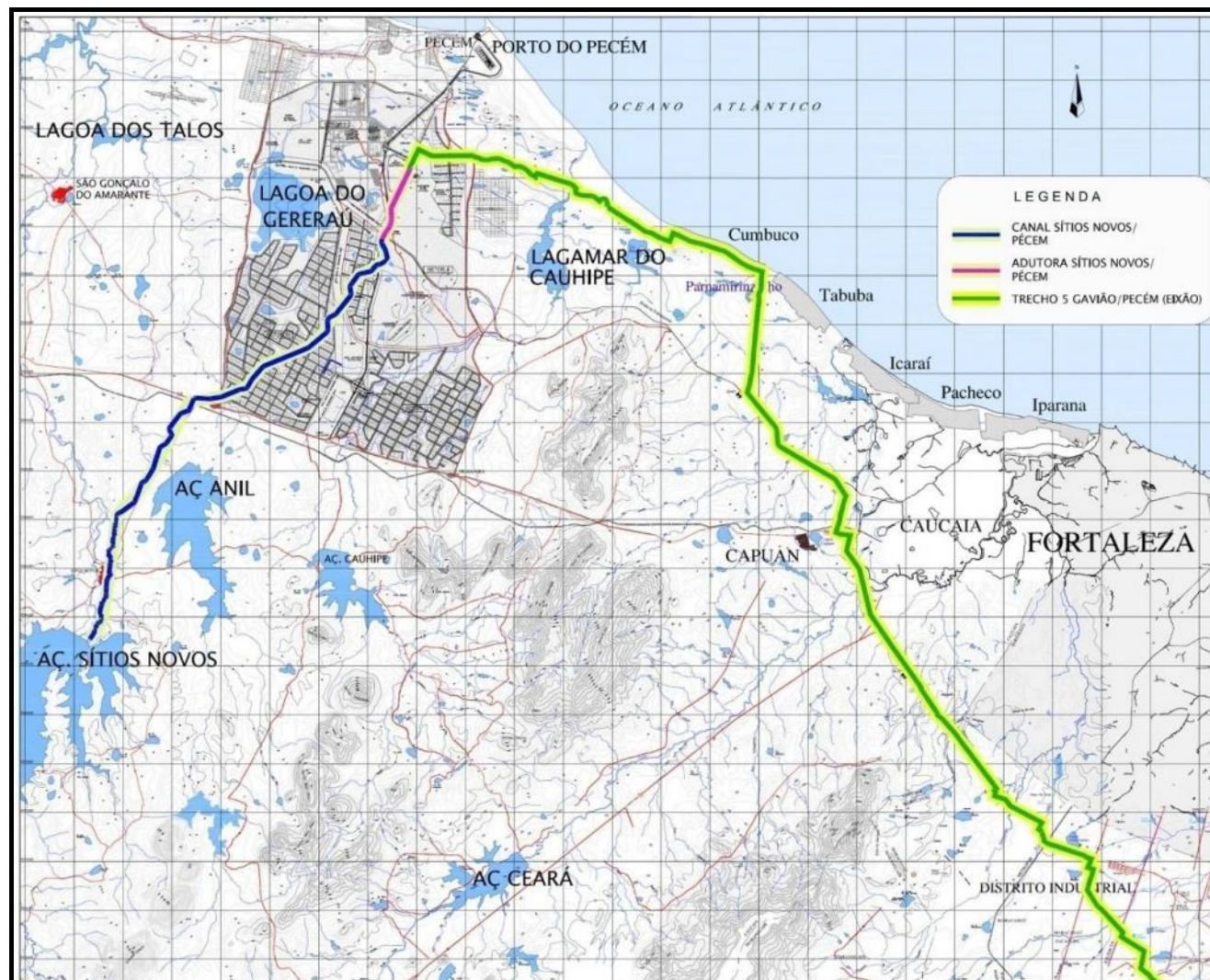
A Figura 2.3 apresenta as possibilidades de fornecimento de água bruta para a Região do CIP. A Figura 2.4 apresenta um diagrama esquemático das vazões de água bruta previstas para o CIP e a região do seu entorno através do Sistema Adutor Gavião Pecém.

Portanto, como mostrado, as disponibilidades hídricas para a região têm-se os açudes locais (Sítios Novos e Cauípe) com capacidade de regularização (com 90% de garantia com volume de alerta) de 1,38 m³/s e o Sistema Adutor Gavião-Pecém (SAGP) em fase de licitação, com

capacidade de 3,5 m³/s (sendo 2,75m³/s na etapa de implantação imediata). Em resumo, existe para o CIP uma disponibilidade hídrica de 1,38 m³/s atual, 4,13m³/s a se instalar até meados de 2010 e 4,88m³/s com a implantação final do SAGP.

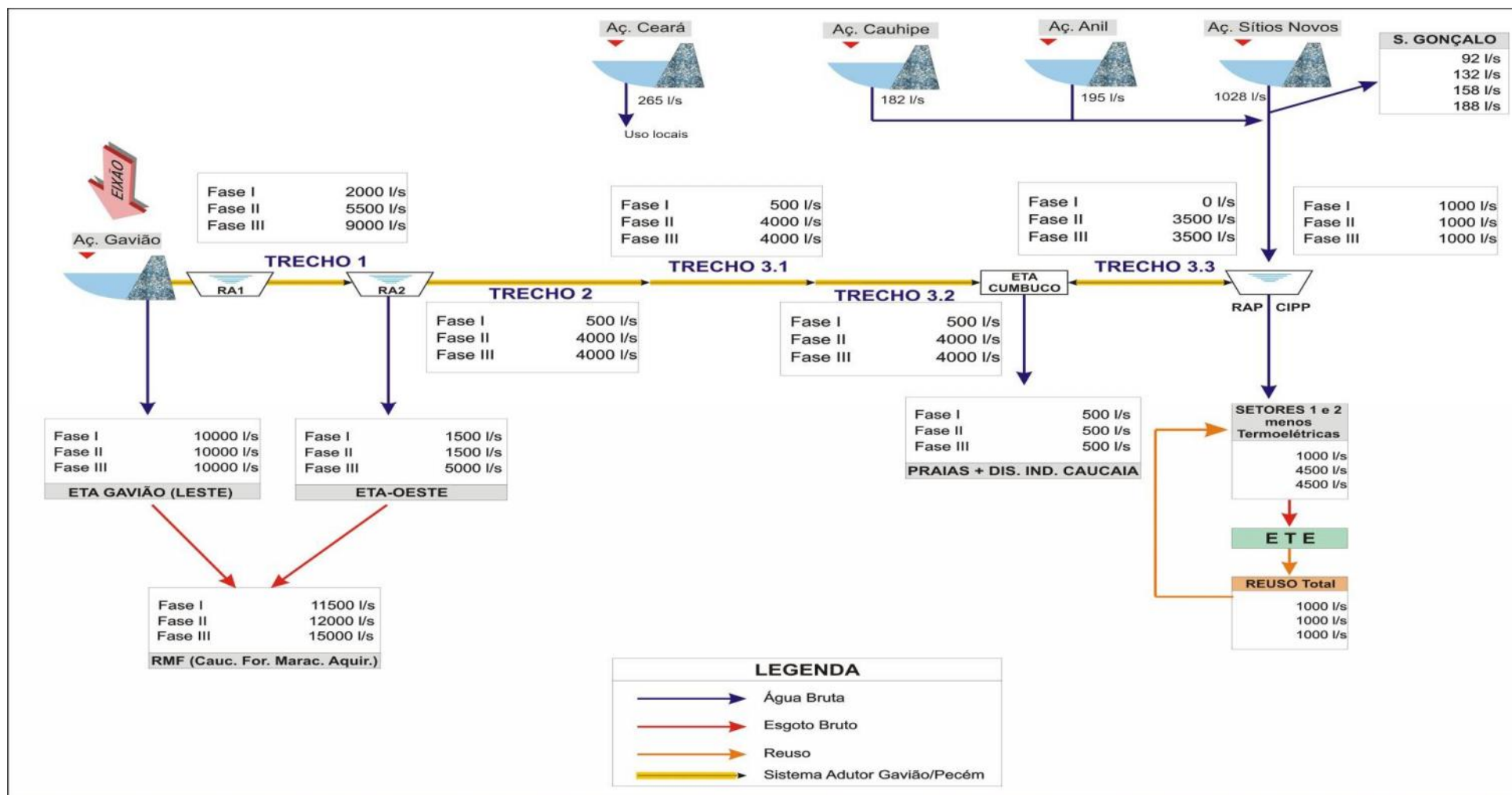
Com relação ao balanço hídrico para a região de interesse, o Quadro 2.2 apresenta uma síntese das demandas associadas ao CIP, que totalizam aproximadamente 3,4 m³/s para demandas outorgadas e 8,5 m³/s para o somatório das demandas outorgadas e não outorgadas.

Figura 2.3 – Fornecimento de Água Bruta Prevista para a Região do CIP



Fonte: Relatório Preliminar dos Projetos Conceituais de Infraestrutura e Consolidação do Plano Diretor do Complexo Industrial do Pecém – CIP, VBA (2009).

Figura 2.4 – Disponibilidade Hídrica Prevista para a Região do CIP



Fonte: Relatório Preliminar dos Projetos Conceituais de Infraestrutura e Consolidação do Plano Diretor do Complexo Industrial do Pecém – CIP, VBA (2009).

Quadro 2.2 - Síntese das Demandas de Água Bruta do CIP

SÍNTESE DAS DEMANDAS HÍDRICAS ASSOCIADAS AO CIPP			
SETOR	CATEGORIA/EMPREENHIMENTO	VAZÃO MÁXIMA DE PROJETO (l/s)	PREVISÃO
I	Companhia Siderúrgica do Pecém - CSP	1500.00	2012
	MPX	620.66	2012
	MPX - 2ª Etapa	372.39	2013
	GENPOWER - Termoelétrica	500.00	2013
	Área Industrial Disponível I	402.99	2015
	Área Industrial - antiga USC	125.50	
II	Tortuga	3.61	
	Área Industrial Disponível II	167.55	2015
	Gás Butano	8.70	
TIC	Terminal Intermodal de Cargas - TIC	33.41	
	Cargo Venturi	30.28	
REFINARIA	Jota Dois	3.49	
	Refinaria Petrobrás 1ª Etapa+TECÉM	1389.00	2015
	Wobben	6.10	
	Votorantim	2.63	2009
III	Área Industrial	567.98	-
	Cimento Apodi	5.50	
IV	UTE José de Alencar (Agroenergia do Norte)	138.89	
	Zona de processamento de Exportação - ZPE 2	779.50	-
	Área Institucional	107.45	
TÉRMICAS	Endesa-CGTF	150.00	
	Endesa-CGTF (*)	155.00	2010
	Área Disponível Térmicas	375.00	
	Termo Ceará	89.00	
CONSUMO HUMANO	Termo Ceará - 2a Etapa	45.00	2009
	SETORES III E IV ZONAS URBANAS DISPONÍVEIS	704.44	2020
OUTROS	SETORES I e II E ZONAS URBANAS (I,II,Taiba, Nova Taiba e Colônia do Pecém)	501.17	2020
	Irrigação	4.93	
	Outras	1.38	
	Dessedentação Animal	4.55	
SÍNTESE DO BALANÇO HÍDRICO			
VAZAO REGULARIZADA AÇUDES		1380.00	
VAZAO DISPONIVEL (a partir do Trecho V do Eixão em 2010)		3500.00	
VAZAO DISPONIVEL TOTAL		4880.00	
VAZAO OUTORGADA		3378.70	
VAZAO DISPONIVEL NAO OUTORGADA		1501.30	
VAZAO DE PROJETO		8796.10	
BALANÇO HIDRICO		-3916.10	

Fonte: Relatório Preliminar dos Projetos Conceituais de Infraestrutura e Consolidação do Plano Diretor do Complexo Industrial do Pecém – CIP, VBA (2009).

O déficit hídrico apontado, quando da implantação total do CIP, deverá ser compensado com uma futura ampliação do SAGP ou, alternativamente, pelo projeto do Cinturão de Águas do Ceará (CAC), que se constitui basicamente em um sistema de distribuição de águas transpostas do Rio São Francisco em todas as bacias hidrográficas do estado do Ceará.

Em virtude do considerado aumento de demanda de água bruta do CIP, faz-se necessário a ampliação do sistema de reservação para um volume máximo de acumulação capaz de suprir 24 horas de um possível colapso. Na área disponível

da COGERH para ampliação da capacidade de acumulação de água bruta, existe um reservatório de 50.000m³ e serão construídos outros cinco de mesmo volume, totalizando 300.000m³, conforme mostra o layout do Desenho CIC.RCI.ABR.005.

A concepção de distribuição de água bruta para os setores I e II, a ser operado pela COGERH, foi definida de maneira semelhante ao projetado pela VBA no Projeto Básico de 2003. Foram realizadas adequações às novas demandas e às suas distribuições espaciais dos novos empreendimentos, bem como buscadas as devidas otimizações, pelos mesmos processos já adotados

no projeto existente, conforme Desenho CIC.RCI.ABR.004.

Outro fator a ser reconsiderado, relaciona-se com a proteção contra incêndio e com a segurança operacional da rede, que deve também integrar o sistema de água tratada. Embora no projeto anterior tal sistema já tenha a disposição de anel, deve-se ter o cuidado de garantia de abastecimento conforme as necessidades dos usuários, como siderurgia e energia.

No que se refere ao abastecimento da área da Refinaria – Setor II – a entrega de água ocorrerá junto à área de reservação, no Tecem, não havendo, portanto necessidade de implantação de sistema de adução público para tanto.

Quanto aos Setores III e IV, seus abastecimentos serão garantidos diretamente a partir do canal Sítios Novos, que atravessa o centro da área, garantido por sistema adutor em paralelo que funcionaria no sentido contrário, a partir do reservatório elevado, para suprir as eventuais falhas do sistema Sítios Novos. Dessa forma os Setores III e IV, poderão ser abastecidos tanto diretamente pelo canal Sítios Novos, como pelo reservatório apoiado do CIP, de acordo com o CIC.RCI.ABR.004.

Nos Setores III e IV a distribuição ocorrerá através de tubulações que formam anéis nas vias principais, seguindo alimentando internamente por pequenos anéis formados a partir dos lotes e daí seguindo em pequenos ramais até a extremidade do setor, conforme CIC.RCI.ABR.004.

A Figura 2.5. apresenta o esquema geral de água bruta para o CIP.

2.2.4. Esgoto Sanitário e Industrial

2.2.4.1. Demandas

As demandas de esgoto sanitário e industrial para o complexo industrial foram estimadas considerando a integração das áreas urbanas I e

II, adjacentes ao CIP e localizadas respectivamente nos municípios de São Gonçalo do Amarante e Caucaia. Nesses locais estima-se uma ocupação com população de aproximadamente 100 mil habitantes.

Os Quadros 2.3 e 2.4 apresentam a consolidação das vazões de esgoto sanitários e industrial para o CIP e áreas urbanas I e II.

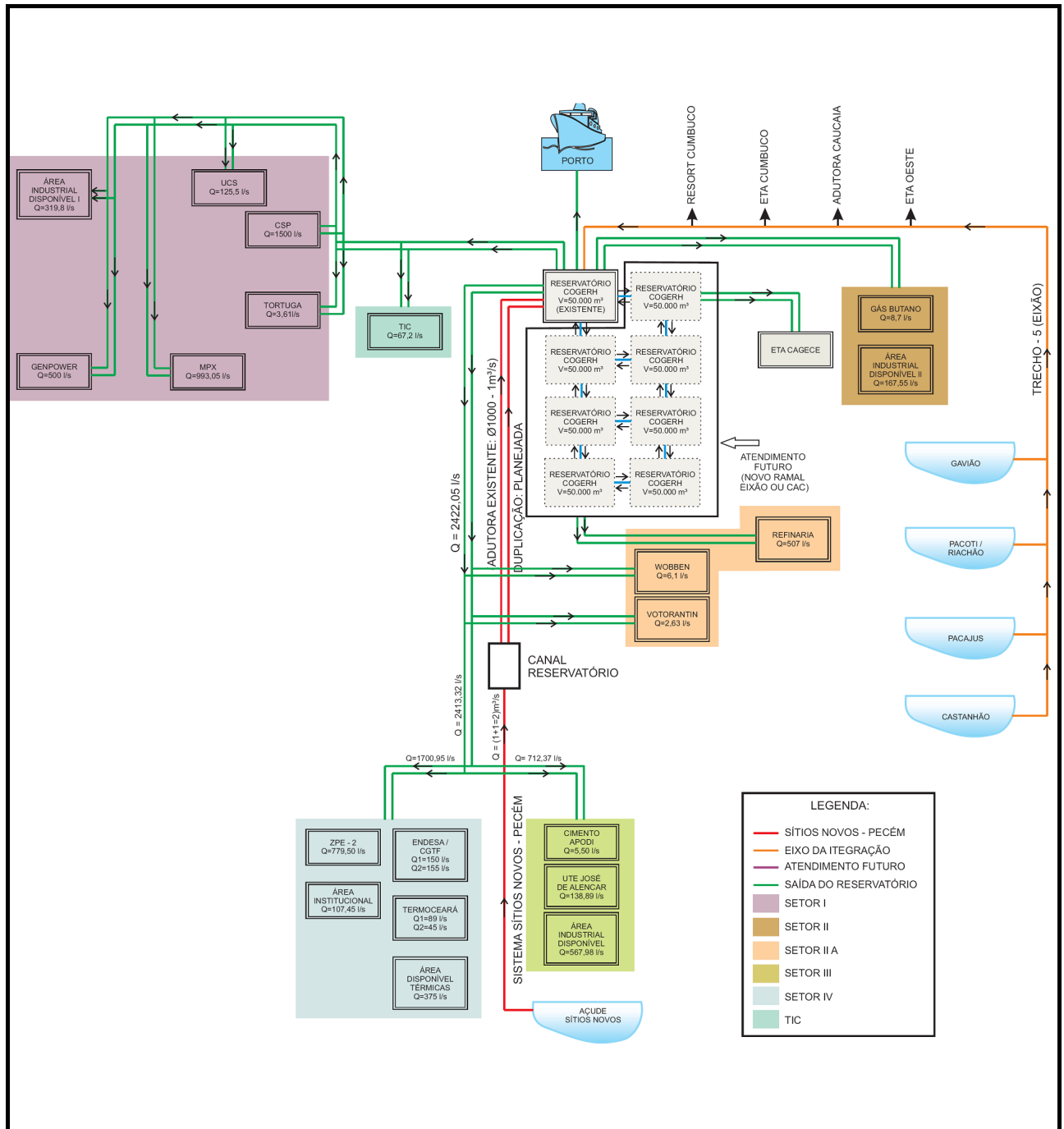
2.2.4.2. Concepção e Descrição do Sistema

A concepção do sistema de coleta, tratamento e disposição dos efluentes sanitários e industriais do CIP baseia-se nos seguintes conceitos:

- Coleta e transporte e tratamento separados para os efluentes de origem sanitária e industrial;
- Pré-tratamento do efluente industrial em nível da planta industrial, ou seja, os padrões de recebimento dos efluentes industriais pela CAGECE são os mesmos exigidos para lançamento no mar;
- Tratamento e disposição dos efluentes domésticos no solo em primeira fase;
- Lançamento dos efluentes industriais no emissário submarino existente em primeira fase para o Setor Industrial 1;
- Tratamento dos efluentes sanitários em unidades descentralizadas e equalização como os efluentes industriais pré-tratado com posterior disposição no emissário submarino final em ponto a 4.500 m da praia; e,
- Etapalização do sistema tendo em vista minimizar os custos de implantação nas fases iniciais.

De acordo com a concepção proposta, a CAGECE instalaria quatro unidades de tratamento de esgoto distribuídas uma em cada setor como mostrado na Figura 2.6.

Figura 2.5 – Esquema Geral de Água Bruta para o CIP



Fonte: Apresentação VBA (2009).



Quadro 2.3 – Esgoto Industrial

Setores	Área (ha)	Água Bruta	Retorno	Média (l/s)	Máxima (l/s)
a) Setor I					
CSP	960,50	1500,00		47,07	63,89
MPX	302,80	620,66		253,00	286,00
		372,39			
GENPOWER	139,50	500,00	0,25	125,00	125,00
Área Industrial Disponível	134,33	402,99	0,25	100,75	100,75
Área Industrial - Antiga USC	269,50	125,50	0,25	31,38	31,38
Tortuga	14,45	3,61	0,65	2,35	2,35
Total Setor I	1821,08			559,54	609,36
b) Setor II + TIC					
Setor II	705,00	176,25	0,65	114,56	171,84
TIC	268,74	67,18	0,65	43,67	65,50
Total Setor II + Refinaria	973,74			158,23	237,34
c) Setor Refinaria					
Refinaria + Tecém	2072,00	1389,00		375,00	375,00
Wobben	24,40	6,10	0,65	3,97	5,95
Votorantim	10,30	2,63	0,65	1,71	2,56
Total Refinaria	2106,70			380,67	383,51
d) Setor III					
Área Industrial	2271,93	567,98	0,65	369,19	553,78
UTE José de Alencar	11,80	138,89	0,65	90,28	135,42
Cimento Apodi	17,46	5,50	0,65	3,58	0,00
Total Setor III	2283,73			459,47	689,20
d) Setor IV					
ZPE	3118,00	779,50	0,65	506,68	760,01
Área Institucional	429,80	107,45	0,65	69,84	104,76
Endesa - CGTF	28,38	305,00			50,00
Área Disponível - Térmicas	125,00	375,00	0,20	75,00	112,50
Temoceará	14,28	45,00	0,20	9,00	13,50
Total Setor IV	3715,46			660,52	1040,78
TOTAL				2218,43	2960,19

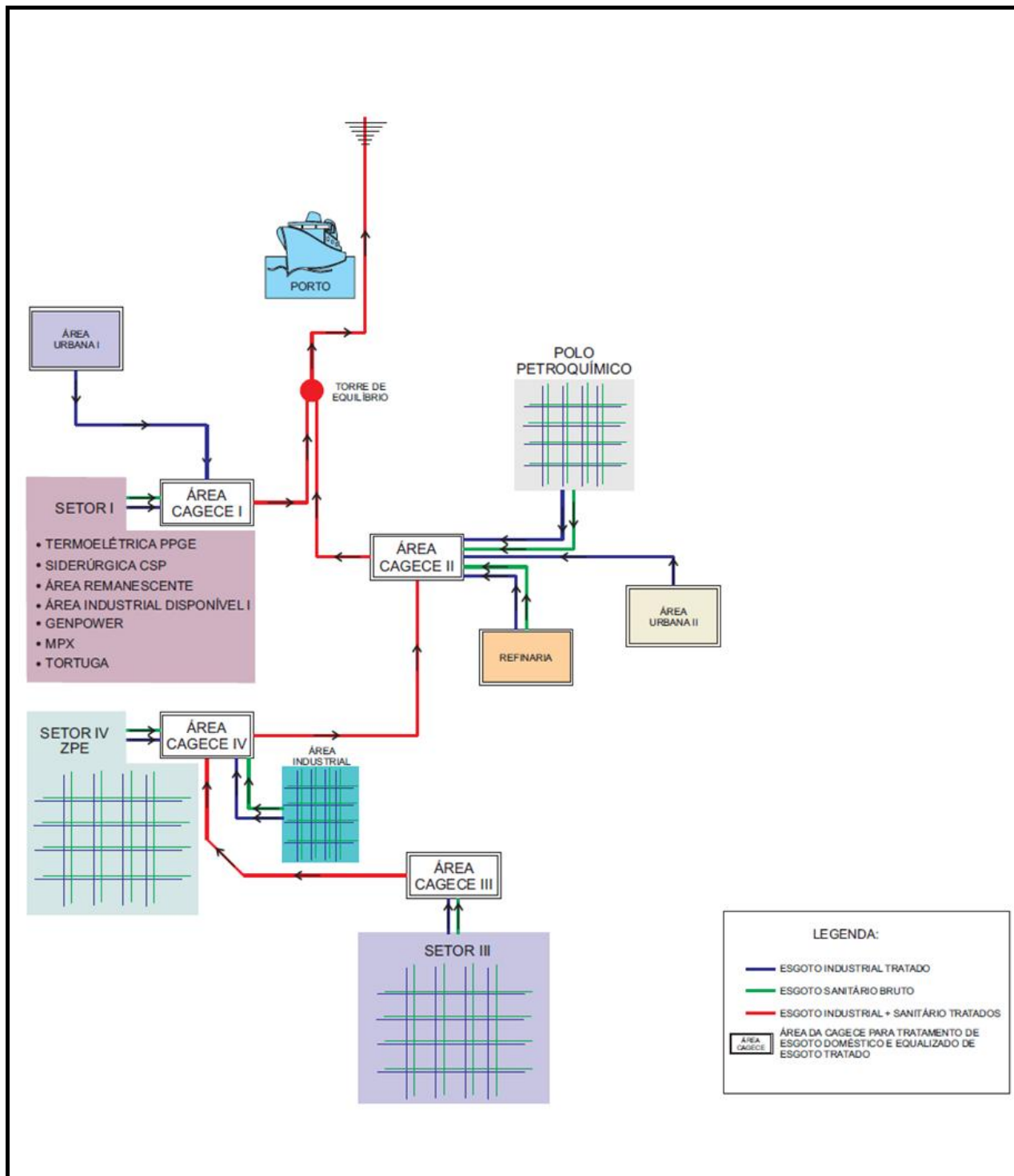
Fonte: Relatório Preliminar dos Projetos Conceituais de Infraestrutura e Consolidação do Plano Diretor do Complexo Industrial do Pecém – CIP, VBA (2009).

Quadro 2.4 – Esgoto Doméstico da População da Área Urbana

Consumo Per Capita (População da Área Industrial)	200,00	l/dia × h.ab.				
Consumo Per Capita (População da Área Industrial) - considerando perdas (0,78)	156,00	l/dia × h.ab.				
Taxa de Infiltração	25,92	l/dia × h.ab.				
Vazão Máxima Horária (doméstica)	1.275 l/s × 10 ³ h.ab					
Área Urbana I	555,00	(ha)				
Área Urbana II	312,00	(ha)				
Fonte: RTP - Esgotamento Sanitário (CAGECE)						
Setores	Área (ha)	Densidade	Pop. (hab)	Consumo Per Capita	Infiltração	Vazão Máxima (l/s)
a) Áreas Urbanas						
Área Urbana I	555,00	107,00	59385,00	156,00	25,92	172,22
Área Urbana II	312,00	107,00	33384,00	156,00	25,92	96,81
Total Áreas Urbanas	867,00					269,03

Fonte: Relatório Preliminar dos Projetos Conceituais de Infraestrutura e Consolidação do Plano Diretor do Complexo Industrial do Pecém – CIP, VBA (2009).

Figura 2.6 – Esquema Funcional do Sistema de Esgotamento Sanitário do CIP



Fonte: Relatório Preliminar dos Projetos Conceituais de Infraestrutura e Consolidação do Plano Diretor do Complexo Industrial do Pecém – CIP, VBA (2009).

Os desenhos CIC.RCI.ESS.001 e CIC.RCI.ESS.002 (Volume III – Anexos) apresentam o layout do sistema proposto e suas fases de implantação.

O layout das áreas de tratamento encontram-se apresentados nos desenhos CIC.RCI.ESS.003 e CIC.RCI.ESS.006.

2.2.4.3. O Sistema de Tratamento de Efluentes Domésticos

Os módulos do sistema de tratamento de efluentes domésticos proposto são compostos por um sistema de reator anaeróbio de manta de lodo do tipo UASB seguido por uma lagoa de polimento com chicanas. A disposição final do efluente tratado está prevista, em primeira fase, por um sistema de infiltração no solo. Em fase posterior, o efluente será direcionado para o emissário submarino, a ser implantado.

Os esgotos provenientes das redes coletoras passarão por um sistema de gradeamento com limpeza mecanizada e limpeza manual na elevatória EE P4, de onde serão aduzidos até o reator anaeróbio, após passarem por uma caixa de areia, e por medição de vazão através de medidores do tipo Parshall. Assim, após o tratamento preliminar os esgotos serão encaminhados para cada módulo de tratamento secundário.

Será adotado o sistema de caixa de areia para tanques quadrados tipo “CS” com passagem metálico, em aço carbono revestido, vertedor em fibra de vidro, grade de piso PRFV pultrudado.

2.2.4.4. O Emissário Submarino

O destino final para os efluentes de esgotos industriais e domésticos pré-tratados é o emissário submarino, que a partir das verificações executadas, apresenta-se bastante satisfatório sob o ponto de vista de qualidade das águas do corpo receptor.

A verificação das situações mais desfavoráveis de inverno e verão demonstram que, em se repetindo as situações de corrente verificadas nas campanhas de medição, as águas da faixa de praia do porto sempre se enquadrariam em padrões de qualidade superiores aos mínimos exigidos para balneabilidade.

Considerando o comprimento de 500m do difusor do emissário, com seu ponto médio localizado a 4.500m de distância da costa, seria necessário, para que uma situação de não enquadramento do efluente na região do porto, que ocorresse uma velocidade de corrente com intensidade duas vezes maior que o máximo valor observado nas duas campanhas de medição efetivadas, e ainda com uma direção que não se verificou em nenhuma das medições executadas nestas mesmas campanhas de medição.

2.2.5. Água Tratada

O Sistema de Abastecimento de Água Tratada do Complexo Industrial do Pecém constitui-se dos seguintes componentes: captação e adução da água bruta, tratamento, reservação, adução, distribuição e ligações prediais.

A ETA Pecém está prevista para ser onde atualmente já se encontra implantado o reservatório de água bruta do CIP, com capacidade de 50.000m³ e que será ampliado para 300.000m³, ou seja, a construção de mais cinco módulos iguais ao existente.

O tratamento previsto inicia-se com a Estação Elevatória de Água Bruta que ficará posicionada ao lado do reservatório apoiado de compensação e distribuição, recalando diretamente para os floculadores, passando através do misturador hidráulico, às vazões necessárias à filtração. Primeiramente a água chega ao misturador hidráulico, onde será aplicado o sulfato de alumínio (coagulante). Na sequência, a água coagulada será distribuída ao(s) floculadore(s) mecanizado(s). A água floculada segue para os flotofiltros através de tubulação e calha que conduz às câmaras de expansão. Em tais câmaras, ocorre a aglutinação das micro-bolhas de ar aos flocos. A água é misturada ao ar nos tanques de saturação, onde o ar é injetado por 2 compressores. Após a mistura da água pressurizada começa a formação do manto de lodo. O lodo retirado será acumulado em tanques de lodo para descarte. A água clarificada percola pelo leito filtrante composto por uma camada de antracito (20 cm) e uma areia (50 cm), dispostos sobre uma camada de pedregulho (50 cm).

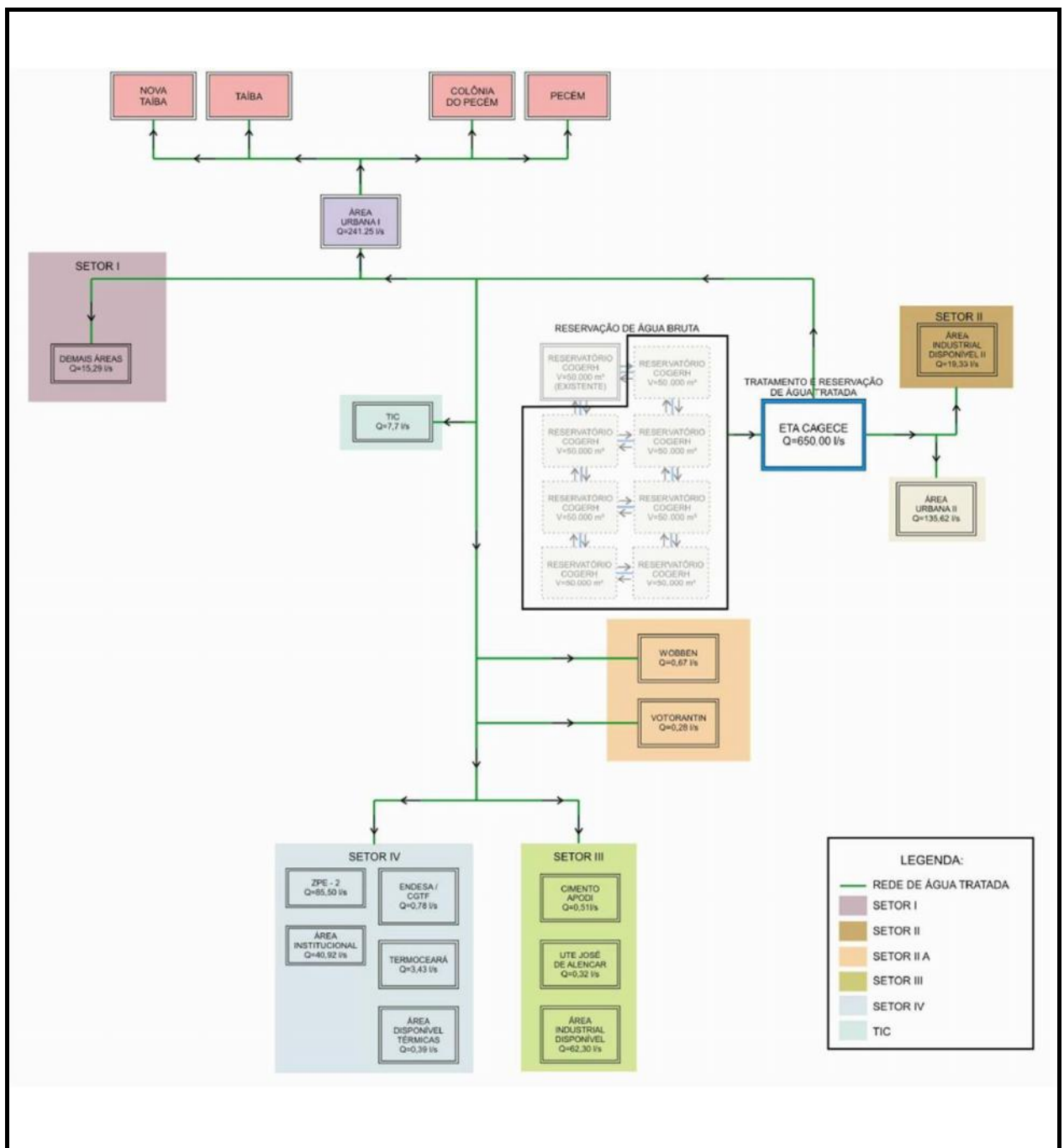
Comparando a qualidade da água clarificada com a água decantada nos processos convencionais, observa-se uma taxa de remoção bastante superior da ordem de 98% de remoção de turbidez. O resultado é uma água filtrada de excelente qualidade e de baixíssima turbidez.

O Layout Geral da Área de Tratamento e Reservação de Água Tratada se encontra no

desenho CIP-RCI-ATR-002 no Volume III - Anexos.

A Figura 2.7 ilustra o esquema geral de reservação e distribuição de água tratada para o CIP. No Quadro 2.5 são mostradas as áreas com as respectivas populações dos setores e cálculo das vazões de água tratada para os respectivos setores.

Figura 2.7 - Esquema Funcional do Sistema de Água Tratada do CIP



Fonte: Relatório Preliminar dos Projetos Conceituais de Infraestrutura e Consolidação do Plano Diretor do Complexo Industrial do Pecém – CIP, VBA (2009).

Quadro 2.5 – Vazões de Água Tratada Calculadas para os Setores do CIP

Setores	Área (ha)	Densidade	Pop. (hab)	Consumo Per Capita (l/dia)	Vazão Média Anual		Vazão Máx Diária			Q Max. Horária (l/s)	Reserva Humana (m³)	
					Bruta (l/s)	Líquida (l/s)	Água Bruta (ETA) (l/s)	Adução (l/s)	Consumidor (l/s)			
a) Setor I												
MPX	302,80										0,00	0,00
CIP	960,50										0,00	0,00
Demais áreas	557,78	18,00	10040,04	75,00	8,72	6,83	10,46	10,19	8,16		15,29	291,15
Total Setor I	1283,90										15,29	291,15
Obs: Durante a fase de construção (2009-2012) apresentará uma demanda máxima de 61,26 l/s/seg												
b) Setor II – TIC												
Setor II	705,00	18,00	12690,00	75,00	11,02	8,63	13,22	12,88	10,32		19,33	368,01
TIC	268,74	18,00	4837,32	75,00	4,20	3,29	5,04	4,91	3,93		7,37	140,28
Total Setor II – TIC	973,74										26,70	508,29
c) Setor Refinaria												
Refinaria + Tecém	2072,00										0	0,00
Wobben	24,40	18,00	439,20	75,00	0,38	0,30	0,46	0,45	0,36		0,67	12,74
Votcrantim	10,30	18,00	185,40	75,00	0,16	0,13	0,19	0,19	0,15		0,28	5,38
Total Refinaria	2106,70										0,96	18,11
Obs: Durante a fase de construção (2010-2013) apresentará uma demanda máxima de 24,93 l/s/seg												
d) Setor III												
Área Industrial	2271,93	18,00	40894,74	75,00	35,50	27,81	42,60	41,51	33,26		62,30	1185,95
UTE José de Alencar	11,80	18,00	212,40	75,00	0,18	0,14	0,22	0,22	0,17		0,32	6,16
Cimento Apodi	17,46	19,00	331,74	75,00	0,29	0,23	0,35	0,34	0,27		0,51	9,62
Total Setor III	2283,73										63,13	1201,73
d) Setor IV												
ZPE	3118,00	18,00	56124,00	75,00	48,72	38,16	58,46	56,97	45,63		85,50	1627,50
Área Institucional	429,80	62,50	26862,50	75,00	23,32	18,27	27,98	27,27	21,64		40,92	779,01
Endesa - CGTF	28,38	18,00	510,84	75,00	0,44	0,35	0,53	0,52	0,42		0,78	14,81
Área Disponível - Térmicas	125,00	18,00	2250,00	75,00	1,95	1,53	2,34	2,28	1,83		3,43	66,25
Termocentr	14,28	18,00	257,04	75,00	0,22	0,17	0,27	0,26	0,21		0,39	7,45
Total Setor IV	3716,48										181,02	2484,13
Obs: Densidade considerada para a Área Institucional correspondente à média entre área urbana e área industrial.												
e) Áreas Urbanas												
Área Urbana I	555,00	107,00	59385,00	200,00	137,45	107,48	164,96	160,81	128,69		241,25	4632,03
Área Urbana II	312,00	107,00	33384,00	200,00	77,28	60,43	92,73	90,40	72,34		135,52	2603,95
Total Setor I	867,00										376,77	7235,98
TOTAL											613,87	11749,40

Fonte: Relatório Preliminar dos Projetos Conceituais de Infraestrutura e Consolidação do Plano Diretor do Complexo Industrial do Pecém – CIP, VBA (2009).

O sistema de abastecimento de água tratada, no que se refere à adução, reservação e distribuição apresenta a seguinte concepção:

- No Setor I o abastecimento se dará de forma gravitatoria para os empreendimentos e seguindo daí até a Área Urbana I de forma pressurizada.
- O mesmo se dará no Setor II e Área Urbana II.
- Para os Setores III e IV, o abastecimento seguirá inicialmente de forma gravitatoria até a entrada destes, partindo, então, de forma pressurizada. O conceito de rede de abastecimento dentro dos setores se dará em macro anéis e será mantido para os quadrantes internos destes anéis.

A Rede de Água Tratada pode ser vista no desenho CIP-RCI-ATR-003 no Volume III - Anexos.

2.2.6. Sistema Elétrico

O atual sistema elétrico do Complexo Industrial do Pecém é constituído de uma Subestação de propriedade da CHESF – Companhia Hidro Elétrica

do São Francisco, denominada de SE CAUIPE, na tensão de 230/69 kV, com capacidade de 200 MVA que faz parte do SIN – Sistema Interligado Nacional. Essa Subestação é conectada a 4 (quatro) linhas de transmissão, sendo três linhas de transmissão com origem na Subestação Fortaleza I de propriedade da CHESF, localizada no bairro Mondubim em Fortaleza e 01 (uma) linha de transmissão com origem na Subestação Sobral II, também de propriedade da CHESF.

A partir da SE CAUIPE derivam 8 (oito) linhas de transmissão na tensão de 69 kV para alimentação de várias subestações da COELCE – Companhia Energética do Ceará. Apenas 01 (uma) dessas subestações está localizada na área do CIPP – Complexo Industrial e Portuário do Pecém, denominada SE PECÉM com capacidade de 40/53 MVA-69/13,8 kV. Essa subestação é alimentada por 2 (duas) linhas de transmissão em 69 kV com origem na SE CAUIPE.

A partir da SE PECÉM, derivam 3 (três) alimentadores na tensão de 69 kV destinados a alimentar diversas unidades consumidoras localizadas no CIP. Nessa mesma subestação

estão conectados 2 (dois) alimentadores de 69 kV com origem numa planta de geração eólica localizada fora da área do CIP.

Atualmente 5 (cinco) alimentadores de distribuição na tensão nominal de 13,8 kV tem origem no barramento da SE PECÉM e fazem o suprimento de energia a diferentes consumidores industriais e às comunidades localizadas interno e externamente à área do CIP.

Devido à expansão da geração de energia elétrica promovida pelo Governo Federal, muitos empreendimentos estão previstos de serem localizados na área do CIP e nas suas proximidades. Atualmente, uma unidade de geração de grande porte, 700 MW, está em fase de construção, e no início do próximo ano outra unidade de geração com capacidade de 300 MW iniciará suas obras, além de vários projetos de geração eólica que poderão se estabelecer dentro e nas proximidades do CIP a partir do resultado do Leilão de Energia que será realizado no mês de novembro do corrente ano.

Por outro lado, serão estabelecidos no CIP grandes empreendimentos das áreas de siderurgia e de petróleo que consumirão uma quantidade expressiva de energia elétrica.

Para suportar toda essa infraestrutura de geração e suprimento de grandes cargas elétricas será necessário redimensionar toda a infraestrutura elétrica do CIP. Para isso, a EPE – Empresa de Pesquisa Energética planejou a construção de uma Subestação de 600 MVA-500/230 kV que atenderá aos grandes empreendimentos industriais e à qual serão conectadas as unidades de geração de grande porte. Essa Subestação será alimentada inicialmente por uma linha de transmissão de 500 kV com origem na Subestação Fortaleza I de propriedade da CHESF e localizada no bairro Mondubim em Fortaleza. Essa linha de transmissão é parte da Rede Básica e fecha o Anel elétrico com a Subestação Sobral III e demais subestações de 500 kV. No futuro próximo está prevista uma segunda linha de transmissão operando em paralelo com a linha de transmissão mencionada.

O atendimento às cargas industriais das diversas áreas do CIP será atendido através de duas subestações planejadas para essa finalidade denominadas de SE PECÉM II (subestação do tipo

seccionadora) e SE PECÉM III (subestação do tipo transformadora). Essas subestações serão alimentadas na tensão de 69 kV a partir da SE CAUIPE 230/69 kV.

Deve-se acrescentar que a SE PECÉM I (atual SE PECÉM anteriormente mencionada) não deverá ampliar o seu atendimento às cargas do CIP ou fora dele, devido a inexistência de faixas de passagem para implementação de linhas de transmissão em 69 kV ou redes de distribuição em 13,8 kV, devendo manter apenas o atendimento às cargas já contempladas.

A partir das subestações SE PECÉM II e SE PECÉM III serão distribuídos pelas diferentes zonas industriais planejadas linhas de transmissão na tensão de 69 kV com a finalidade de alimentar as cargas de empreendimentos industriais de médio porte.

A alimentação das unidades industriais de menor porte será feita através de um sistema de distribuição em média tensão, 13,8 kV, que se estenderá por toda a malha viária que corta as áreas planejadas para abrigar os referido empreendimentos industriais.

No caso de instalações industriais de grande porte que necessitem de alimentação na tensão de 230 kV estão previstos corredores viários com largura suficiente para a passagem das linhas de transmissão que deverão ter origem na subestação SE CAUIPE 230 kV.

Todas as linhas de transmissão e rede de distribuição ocuparão a malha viária do CIP com distância mínima entre elas, de modo a minimizar a largura das faixas de passagem. Para isso, foi necessário adotar os Padrões de Estruturas da COELCE destinados às áreas urbanas.

2.2.7. Resíduos Sólidos

2.2.7.1. Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos na Indústria

Os resíduos sólidos industriais assumem grande importância, no que se refere às possíveis consequências ambientais, impondo a necessidade urgente de definir estratégias capazes de conduzir a uma gestão ambientalmente sustentável.

Para isso a organização deve incorporar em seus procedimentos administrativos e operacionais o combate a poluição, a melhoria do relacionamento humano, a proteção e defesa do consumidor, a eliminação da discriminação às minorias e a melhoria da qualidade dos produtos e serviços.

Neste caso a implantação de um sistema de gestão de resíduos sólidos é uma das maneiras de as indústrias atuarem dentro dos princípios que atendam aos objetivos mencionados e aos requisitos legais impostos. Essa atitude é vantajosa, pois a reparação de danos, tendo em vista a legislação existente, na maioria dos casos, é muito mais complicada tecnicamente e envolve muito mais recursos financeiros do que a prevenção, isto é, do que os investimentos na gestão adequada de resíduos.

A gestão de resíduos sólidos compreende ações referentes à tomada de decisões estratégicas, tais como compromissos quanto aos instrumentos orientadores das ações a serem executadas, definição do modelo de gestão, definição da estrutura operacional para execução dos serviços, entre outros aspectos estratégicos. Exemplo: elaboração de normativos internos a partir da política interna traçada e da legislação existente e definição da política de tratamento dos resíduos a ser adotado.

Quanto ao gerenciamento dos resíduos sólidos industriais as etapas a serem seguidas estão descritas a seguir.

2.2.7.1.1. Identificação e Classificação de Resíduos Sólidos

O conceito de lixo ou resíduos sólidos apresenta algumas diferenciações na literatura técnica. Concretamente, a definição constante no Manual de Saneamento da Fundação Nacional de Saúde², a seguir apresentada, é a mais simples e a mais direta e completa:

Os resíduos sólidos são materiais heterogêneos, (inertes, minerais e orgânicos) resultante das atividades humanas e da natureza, os quais podem ser parcialmente utilizados, gerando, entre outros aspectos, proteção à saúde pública e

economia de recursos naturais. Os resíduos sólidos constituem problemas sanitário, econômico e, principalmente, estético.

A identificação dos resíduos define-se pela determinação das características, natureza e origem, enquanto a classificação consiste no agrupamento das classes de resíduos, em função dos riscos potenciais à saúde pública e ao meio ambiente.

A classificação tem como objetivos principais:

- Permitir o conhecimento dos impactos das atividades desenvolvidas no empreendimento.
- Destacar a composição dos resíduos gerados em cada ambiente físico e setor de atividade.
- Estabelecer procedimentos e estimular condutas que contribuam com a minimização de resíduos.
- Possibilitar a segregação na origem visando o dimensionamento dos processos, dos equipamentos e das instalações a serem disponibilizadas para acondicionamento, armazenamento, tratamento, transporte e disposição final.

A NBR 10004/2004, é a norma técnica que classifica os resíduos quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, indicando quais deles devem ter manuseio e destinação mais rigidamente controlados.

Segundo esta Norma, os resíduos são classificados em:

a) Resíduos classe I – Perigosos: são aqueles que apresentam pelo menos umas das seguintes propriedades: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade.

b) Resíduos Classe II – Não perigosos:

- Resíduos classe II A – Não inertes: são aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduo classe I – perigosos ou de resíduos classe II B – inertes, nos termos desta Norma. Os resíduos classe II A – não-inertes podem ter propriedades, tais como:

² Manual de Saneamento da Fundação Nacional de Saúde – FNS, p. 203 do Capítulo 4 – Resíduos Sólidos.

combustibilidade, biodregadabilidade ou solubilidade em água.

Resíduos II B – Inertes: Quaisquer resíduos que, quando amostrados de forma representativa, segundo NBR 10007.

– Amostragem de Resíduos, e submetidos a um contato estático ou dinâmico com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme teste de solubilização, segundo NBR 10006

– solubilização de resíduos não teve nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, conforme listagem número 8 da NBR 10006, excetuando-se os padrões de aspecto, cor, turbidez e sabor.

Essa classificação é decorrente das propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas dos resíduos e considerando a presença de contaminantes presentes na massa.

2.2.7.1.2. Segregação e Acondicionamento

A segregação e o acondicionamento dos resíduos são fundamentais para o gerenciamento de resíduos sólidos e tem como objetivos básicos:

- Evitar a mistura de materiais incompatíveis;
- Evitar que dois ou mais resíduos incompatíveis venha a ocasionar reações indesejáveis ou incontroláveis que resultem em consequências adversas ao homem, ao meio ambiente, aos equipamentos e mesmo à própria instalação industrial;
- Contribuir para a melhoria da qualidade dos resíduos que possam ser recuperados ou reciclados e diminuir o volume de resíduos perigosos ou especiais a serem tratados ou dispostos.

A aplicação da segregação com a finalidade da coleta seletiva deve ser orientada pelo disposto na Resolução CONAMA Nº 275, de 25 de abril de 2001, que estabelece os padrões de cores para o acondicionamento dos resíduos e que são:

- Azul - papel e papelão;
- Vermelho – plástico;
- Verde – vidro;
- Amarelo – metal;

- Preto – madeira;
- Laranja - resíduos perigosos;
- Branco - resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde;
- Roxo - resíduos radioativos;
- Marrom - resíduos orgânicos; e,
- Cinza - resíduo geral não reciclável ou misturado, ou contaminado não passível de separação.

Assim como a segregação é o ato de separar o acondicionamento é o ato de efeito de embalar os resíduos sólidos para seu transporte.

O acondicionamento dos resíduos sólidos deve ser feito em recipientes construídos com material compatível com os tipos de resíduos; ser estanques, ou seja, ter capacidade de conter os resíduos no seu interior sem causar vazamentos; apresentar resistência física a pequenos choques; ter durabilidade e compatibilidade com o equipamento de transporte, em termos de forma, volume e peso.

2.2.7.1.3. Transporte Interno dos Resíduos

O transporte interno de resíduos é, também, fator de risco para toda a instalação industrial. A execução do transporte interno exige pessoal treinado e qualificado para lidar com os resíduos; o uso de Equipamento de Proteção Individual (EPI); a utilização de equipamentos compatíveis com o volume, peso e a forma do material; e a indicação das rotas de coleta.

Devem ser utilizados para o transporte interno dos resíduos: carrinhos de mão, empilhadeiras, tratores, caminhonetes, caminhões de carroceria aberta basculante ou não, caminhões tipo poliguindastes, entre outros.

2.2.7.1.4. Armazenamento dos Resíduos

A NBR 12235/92 - Armazenamento de resíduos sólidos perigosos, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), define armazenamento de resíduos como "a contenção temporária de resíduos em área autorizada pelo órgão de controle ambiental, à espera de reciclagem, recuperação, tratamento ou disposição final

adequada, desde que atenda às condições básicas de segurança”

O armazenamento de resíduos sólidos industriais deve atender às seguintes normas legais: Portaria Nº. 124 do Ministério do Interior (MINTER), de 20 de agosto de 1980, a qual dispõe sobre o acondicionamento, armazenamento temporário, tratamento, transporte e destino final para resíduos perigosos e industriais; Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), tais como a NBR 11174/90 - Armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III - inertes - Procedimento, e NBR 12235/92 - Armazenamento de resíduos sólidos perigosos - Procedimento.

2.2.7.1.5. Transporte Externo dos Resíduos

Os resíduos sólidos apresentam uma característica bastante peculiar, pois, ao contrário dos resíduos líquidos e gasosos, necessitam ser transportados mecanicamente do ponto de geração ao local de tratamento ou disposição final.

O transporte dos resíduos industriais deve atender as seguintes normas legais: Decreto Federal Nº. 96.044, de 18 de maio de 1988, que dispõe sobre a aprovação do Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e dá outras Providências; Decreto Federal Nº. 98.973, de 21 de fevereiro de 1990, que aprova o Regulamento para o Transporte Ferroviário de Produtos Perigosos; Portaria do Ministério dos Transportes Nº. 204, de 20 de maio de 1997, que aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Rodoviário e Ferroviário de Produtos Perigosos; e as Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) para o transporte de produtos perigosos.

O transporte de resíduos perigosos deve atender às exigências prescritas para a classe ou subclasse apropriada, considerando os respectivos riscos e os critérios de classificação constantes dessas instruções. Os resíduos que não se enquadram nos critérios estabelecidos, mas que apresentam algum tipo de risco abrangido pela Convenção da Basiléia sobre o Controle da Movimentação Transfronteiriça de Resíduos Perigosos e sua Disposição (1989), devem ser transportados como pertencentes à Classe 9, que corresponde a “Substâncias perigosas diversas”.

O transporte de resíduos perigosos deverá ter um sistema de controle de resíduos que, mediante o uso de formulário próprio, denominado de Sistema de Manifesto de Resíduos, permita conhecer e controlar a forma de destinação dada pelo gerador, transportador e receptor de resíduos, evitando assim a destinação não ambientalmente adequada.

2.2.7.1.6. Tratamento e Destinação dos Resíduos Industriais

Segundo o Manual Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do IBAM/2001, o tratamento é definido como “uma série de procedimentos destinados a reduzir a quantidade ou o potencial poluidor dos resíduos sólidos, seja impedindo descarte de lixo em ambiente ou local inadequado, seja transformando-o em material inerte ou biologicamente estável”.

No processo de tratamento de resíduos sólidos a segregação e o acondicionamento são procedimentos essenciais. Nesse sentido, é possível afirmar que o tratamento tem início na correta segregação da fração dos resíduos com potencial para estes processos. Exemplos disso são: a segregação de plásticos, vidros, papéis e metais recicláveis separados, para serem encaminhados à reciclagem industrial; a segregação de resíduos infectantes gerados nas unidades de serviços de saúde, e a segregação de resíduos industriais por classe e tipos de resíduos, visando encaminhar para o tratamento adequado.

A prática de tratamento e destinação adotada no estado do Ceará foi diagnosticada quando da realização, pela SEMACE, do Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais/Ceará (CEARÁ, 2004), que apresentou, entre outras, as seguintes formas:

- Aterro municipal.
- Aterro industrial próprio e de terceiros.
- Lixão municipal e lixão particular.
- Rede de esgoto.
- Forno industrial (exceto fornos de cimento).
- Utilização em caldeira.
- Co-processamento em fornos de cimento.
- Incorporação em solo agrícola.

- Produção de ração animal.
- Reprocessamento de solventes; re-refino de óleo; e reprocessamento de óleo.
- Reutilização; reciclagem; e recuperação interna.
- Aterramento de vias.
- Incinerador.
- Neutralização.

A reciclagem também se enquadra como tratamento de resíduos, pois é o processo industrial que converte o lixo descartado (matéria-prima secundária) em produto semelhante ao inicial ou outro. Reciclar é economizar energia, poupar recursos naturais e trazer de volta ao ciclo produtivo o que é jogado fora, dando mais tempo de vida útil as matérias-primas ali empregadas. Reciclar, em síntese, é repetir o ciclo.

Nos procedimentos de manejo de resíduos, a reciclagem vem logo após as ações de minimização, reutilização e recuperação.

Entre os tipos de tratamento adotados, os térmicos são os mais utilizados. Estes são métodos que utilizam a decomposição térmica via oxidação, com o objetivo de tornar um resíduo menos volumoso, menos tóxico ou atóxico, ou ainda eliminá-lo em alguns casos.

Entre estes o co-processamento é ao mesmo tempo um tipo de tratamento e um aproveitamento energético dos resíduos. A Resolução CONAMA N°. 264, de 24 de agosto de 1999, assim o define: "Co-processamento de resíduos em fornos de produção de clínquer é a técnica de utilização de resíduos sólidos industriais a partir do processamento desses como substituto parcial de matéria-prima e ou de combustível no sistema forno de produção de clínquer, na fabricação de cimento".

Os resíduos utilizados para o co-processamento são: pneumáticos; resíduos do revestimento gasto de cubas (RGC) dos processos de fabricação do alumínio; coque de petróleo; serragem de madeiras; óleos usados; borras de tintas; escórias de processos metalúrgicos; lodos de estações de tratamento de efluentes líquidos (ETE) contendo

metais pesados, tais como: galvanoplastia, curtumes, tingimento de fios e tecidos; aparas de couros curtidas ao cromo; resíduos coletados em equipamentos antipoluentes que possuam metais pesados; efluentes líquidos que contenham metais pesados; resíduos de áreas impactadas (solos e areias contaminadas por metais pesados); solventes de indústrias químicas e petroquímicas; blend (mistura) de resíduos; entre outros.

A incineração é uma das tecnologias térmicas existentes para tratamento de resíduos, e consiste na queima de materiais em altas temperaturas (geralmente acima de 900°C), sendo utilizada para resíduos tóxicos e muito inflamáveis. Estão incluídos solventes, óleos não passíveis de recuperação, defensivos agrícolas halogenados, produtos farmacêuticos, Bifenilas Policloradas (PCB), entre outros.

A incineração segundo a NBR 11175/90 - Incineração de resíduos sólidos perigosos - Padrões de desempenho, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), é assim definida: "É o processo de oxidação à alta temperatura que destrói ou reduz o volume ou recupera materiais ou substâncias."

2.2.7.1.7. Disposição Final

Dentre as formas de disposição final de resíduos sólidos industriais, incluem-se a deposição em aterros de resíduos não perigosos (para resíduos Classe II A - Não-inertes e resíduos Classe II B - Inertes); aterros para resíduos perigosos (para resíduos Classe I - Perigosos); a injeção em poços profundos; a disposição em minas abandonadas; e as descargas nos oceanos, entre outras.

A disposição final de resíduos no solo sob a forma de aterro é o método de destinação mais utilizado em todo o mundo, embora se verifique, cada vez mais, uma tendência em restringir-se as quantidades e tipos de resíduos passíveis dessa disposição. Ressalta-se que esta alternativa só deve ser considerada após terem sido descartadas todas as possibilidades de reutilizar, recuperar, reciclar ou tratar os resíduos.

Conforme o tipo, natureza, quantidade e grau de periculosidade, os resíduos sólidos industriais poderão ser dispostos em:

- Aterros de resíduos industriais perigosos (ARIP) ou Aterros Industriais Classe I: projetados, instalados e operados especialmente para receber resíduos industriais classificados como perigosos (Classe I).
- Aterros de resíduos não perigosos ou Aterros Industriais Classe II: projetados, instalados e operados especialmente para receber resíduos industriais não-inertes e inertes (Classe II A e Classe II B, respectivamente).

2.2.7.2. Gestão e Gerenciamento dos Resíduos Sólidos do Complexo Industrial do Pecém

2.2.7.2.1. Os Resíduos Industriais no Ceará

No estado do Ceará, segundo o último inventário dos resíduos sólidos industriais realizado pela SEMACE, cerca de 98% dos resíduos Classe I possuem tratamento e destinação adequada, representada pelas seguintes alternativas: uso em caldeira, retorno ao ciclo produtivo (reutilização e reciclagem) utilização em fornos (forno industrial e co-processamento), aterro industrial fora do estado ou da própria indústria, incineração e outros tratamento (ver Quadro 2.6).

Quadro 2.6 – Destinação dos Resíduos Sólidos Industriais Classe I

Descrição	% da quantidade
Caldeira	75,40%
Retorno ao ciclo de produção	06,64%
Utilização em fornos	06,15%
Aterro industrial	05,45%
Outros tratamentos	04,41%
Aterro municipal	01,06%
Lixão	00,55%
Outras formas de disposição	00,34%
Total	100,00%

Fonte: Ceará (2004) in VBA (2009).

Como não há aterro industrial no Ceará, esses resíduos são utilizados na própria indústria, destinados aos agentes da rede da reciclagem ou comercializados via Bolsa de Resíduos (SEBRAE/FIEC), e parte destinada para outros estados onde são incinerados ou depositados em aterros industriais. No entanto, há ainda um pequeno número de indústrias que descarta o resíduo na própria natureza, em lixões ou em aterros destinado a resíduos sólidos urbanos.

2.2.7.2.2. Diretrizes para o Parque Industrial

Administração das Atividades

Até o momento não há definição sobre criação de Unidade Administrativa para o CIP, a exemplo do Porto do Pecém, que tem a Ceará Portos como

empresa gestora, e de outros parques industriais instalados em outros estados.

Essa ENTIDADE, que poderá vir a ser criada, deve ser a responsável pelo gerenciamento dos resíduos sólidos gerados na área do CIP, a qual deve definir setor específico em sua estrutura administrativa com essa finalidade, e elaborar instrução normativa sobre o tema, de modo que as empresas instaladas possam seguir uma mesma orientação quanto a gestão de resíduos sólidos. Essa instrução deverá conter, ainda, as referências legais a serem cumpridas.

Cada empresa instalada na área do Complexo Industrial do Pecém deverá, também, definir em sua estrutura administrativa, um setor específico

responsável pelo gerenciamento dos resíduos sólidos. Para tal, cada empresa deverá submeter à administração dessa ENTIDADE o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e aprová-lo junto ao Órgão Ambiental competente. Este Plano deverá estar compatível com as recomendações definidas na referida instrução normativa.

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de cada indústria deve se orientar pelo estabelecido no Item 2.2.7.1. deste documento e estabelecer como prioridade as seguintes metas:

- a) Manter registro das quantidades, por tipo, de resíduos gerados;
- b) Codificar todos os resíduos conforme orientação do Órgão Ambiental;
- c) Classificar todos os resíduos gerados segundo a Norma 10004 da ABNT;
- d) Estabelecer metas quanta a geração de resíduos buscando evitar a geração de resíduos e a redução do desperdício;
- e) Adotar práticas de reutilização dos resíduos dentro da própria empresa ou em outras empresas;
- f) Implantar a coleta seletiva em todos os ambientes da empresa;
- g) Enviar os resíduos passíveis de reciclagem para entidades licenciadas pelo Órgão Ambiental;
- h) Encaminhar os resíduos não perigosos para disposição final em aterro sanitário, devidamente licenciado pelo Órgão Ambiental;
- i) Dar um tratamento interno ou externo adequado aos resíduos perigosos, conforme diretrizes aprovadas pelo Órgão Ambiental;
- j) Realizar disposição final dos resíduos perigosos em aterro industrial.

Acondicionamento, Coleta e Transporte

A responsabilidade de acondicionamento, coleta e transporte dos resíduos será sempre do gerador, sendo que as formas e procedimentos de acondicionamento dependerão de cada tipo de resíduo, conforme definido no Item 2.2.7.1.

Devem ser disponibilizados coletores seletivos em cores de acordo com o tipo de resíduo reciclável, e

modelo de coleta seletiva adotado, conforme Resolução CONAMA Nº 275/01, e instalados Pontos de Entrega Voluntária para recicláveis em pontos estratégicos do Parque Industrial e em cada empresa.

A coleta e o transporte dos resíduos devem ser realizados pela própria empresa geradora ou por transporte terceirizado, sem que ocorra a mistura de resíduos de classes diferentes. O transportador dos resíduos deve estar licenciado pelo Órgão Ambiental.

Devem ainda ser cumpridos os seguintes requisitos:

- A coleta de resíduos de unidades de serviços de saúde existentes nas empresas e no Parque Industrial deve ser exclusiva e a intervalos não superiores à 24h. O veículo coletor adotado para essa finalidade deve estar de acordo com a NBR 12.810 – Coleta de resíduos de serviços de saúde.
- A equipe de coleta deverá receber treinamento adequado e ser submetida a exames médicos pré-admissionais e periódicos, de acordo com o estabelecido na Portaria 3.214/78 do Ministério do Trabalho.
- A equipe de coleta deverá possuir Equipamentos de Proteção Individual – EPI, conforme a seguir: luva de borracha grossa branca, de punho médio, bota de borracha de meio cano branca, antiderrapante, camisa e calça de brim, na cor branca e boné de brim, na cor branca, tipo jóquei.
- Os óleos lubrificantes usados e águas oleosas só poderão ser coletados por empresa devidamente cadastrada no Órgão Ambiental e na Agência Nacional de Petróleo – ANP.
- Para o transporte de resíduos Classe "I" - Perigosos, a empresa geradora deverá requerer ao Órgão Ambiental a "Autorização de Transporte". Essa autorização deve ser acompanhada das seguintes licenças: Licença de Operação do gerador, Licença de Operação da transportadora e Licença de Operação do receptor.
- A empresa transportadora no ato da coleta do resíduo deverá estar munida dos

seguintes documentos: Licença de Operação da transportadora, Autorização de Transporte e Manifesto para Transporte de Resíduos – MTR. No caso de transporte de óleos lubrificantes usados e águas oleosas, o transportador deverá possuir, além da Licença Ambiental, o Cadastro da ANP.

O transporte de resíduos perigosos de cada empresa em conformidade com o descrito no Item 2.2.7.1, deverão ser controlados pela Unidade Administrativa do Parque Industrial.

Controle do Armazenamento

Os resíduos armazenados em cada empresa em conformidade com o descrito no Item 2.2.7.1, deverão ser controlados pela Unidade Administrativa do Parque Industrial.

Controle do Destino Final

Os resíduos sólidos não perigosos e não recicláveis, poderão ser enviados para Aterros Sanitários, desde que tenham Licença de Operação validada, enquanto os resíduos Classe "I" – perigosos, deverão ser encaminhados preferencialmente para empresas de incineração licenciadas pelo Órgão Ambiental, ou Aterro Industrial para Resíduos Perigosos. Quanto aos óleos lubrificantes usados só poderão ser encaminhados para empresas rerefinadoras devidamente licenciadas pelo Órgão Ambiental e cadastradas na ANP, sendo vedado o envio de óleos usados para queima em caldeiras ou fornos, com exceção dos casos autorizados pelo Órgão Ambiental.

Recomendações Estratégicas

Os impactos ambientais, decorrentes da geração de resíduos sólidos pelas empresas instaladas no CIP, poderão ser minimizados pela adoção de medidas preventivas entre as quais estão as seguintes:

- Utilização de tecnologias limpas aplicadas ao processo produtivo. No caso da gestão de resíduos sólidos, as boas práticas podem ser altamente rentáveis para o empresário. As técnicas de redução na fonte, substituição de matéria-prima, reutilização e reciclagem podem trazer reais benefícios econômicos, além de evitar a exposição do negócio aos

riscos dos passivos ambientais (desvalorização ou perda total da atividade).

- Definições de limites de geração de resíduos Classe I. Nesse aspecto deve ser considerado que, de um lado, a legislação ficou mais restritiva, os órgãos ambientais mais exigentes e a sociedade mais consciente; e, de outro, o empresário vem percebendo a importância das questões ambientais e passou a buscar soluções adequadas que, em muitos casos, resultam em benefícios econômicos para seu negócio.
- Implantação de entidade gestora do Parque Industrial que tenha, entre outras funções a de estabelecer normas quanto aos impactos ambientais decorrentes da geração de resíduos sólidos, efluentes líquidos, partículas e emissões, e controlar esses impactos.

Vale lembrar que qualquer dano ambiental que venha a ocorrer na área de abrangência do CIP, poderá afetar a imagem do complexo industrial instalado, e com isso oportunizar a perda de negócios para os produtos ali produzidos, especialmente quando os mercados compradores estão no exterior.

A priorização dessas medidas deve reduzir substancialmente a geração de resíduos Classe I e assegurar o encaminhamento adequado para tratamento e destinação desses resíduos, e valorizar a riqueza gerada nesse ambiente, sob os aspectos sociais, ambientais e econômicos.

No entanto, deve-se reconhecer que, mesmo com a aplicação de todas essas medidas, seja junto a cada indústria bem como para todo o Parque Industrial, a questão do destino final deve ser solucionada, pois mesmo tratando todos os tipos de resíduos, haverá a necessidade de um local para disposição final dos materiais residuais do tratamento, como também diante do fato de a opção pela disposição final em aterro industrial ser a mais econômica ou única para determinados tipos de resíduos. E, neste caso, como não existe aterro industrial no estado do Ceará, a opção será, como hoje já ocorre, transportar os resíduos para disposição em aterro disponível em outro estado.

A opção de uso de aterro industrial localizado em outro estado, deve ser adotada nesta primeira fase de implantação do Parque Industrial, isto para os resíduos Classe I, após esgotadas todas as alternativas de reuso, reutilização e reciclagem. Os demais tipos de resíduos, Classe IIA e Classe IIB, mediante autorização do Órgão Ambiental competente, poderão ser encaminhados para aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos, um deles existente em Caucaia e outro, em fase de instalação, em São Gonçalo do Amarante. Cabe ainda observar que será necessário obter a devida autorização do poder executivo do município onde se localizar esse aterro.

Em prosseguimento, deve ser realizado estudo específico para definir local e metodologia de implementação de Aterro Industrial, considerando todas as fontes de geração de resíduos sólidos industriais do estado, priorizando a escolha do local conforme as quantidades de resíduos sólidos geradas, sua tipologia, e os respectivos locais das fontes geradoras. Dessa forma, não se justificaria a construção de aterro sanitário na área destinada ao CIP, para atender todas as suas empresas ou para a destinação dos resíduos de uma indústria específica, área esta privilegiada para instalação de empreendimentos industriais.

De forma complementar, esse local deverá atender as exigências normativas definidas pela SEMACE e as normas técnicas da ABNT.

Por último, considerando que as empresas instaladas no CIP são empreendimentos industriais e privados, e que a responsabilidade total pelo manejo adequado dos resíduos gerados cabe ao gerador, entende-se que ao estado caberia o papel de agente indutor da viabilização desse aterro, já que seria destinado exclusivamente para a disposição final de resíduos industriais perigosos oriundos dessas fontes.

Quanto a disposição final dos resíduos não perigosos, estes, desde que autorizado pelo Órgão Ambiental competente, poderão ser encaminhados para aterro sanitário de resíduos sólidos urbanos municipal, sendo requisitado ainda a devida autorização do poder executivo do município que sedia esse aterro.

2.2.8. Quadro de Áreas do Complexo Industrial do Pecém

O Quadro 2.7 que se segue apresenta o quadro de áreas do Complexo Industrial do Pecém.

Quadro 2.7 – Quadro de Áreas do Complexo Industrial do Pecém

Infraestrutura	Extensão (km)	Faixas de Infraestrutura (ha)	Área (ha)
Sistema Viário			
Vias principais setor 2	5	49	12
Vias locais setor 2	11	61	15
Vias principais setor 3	22	198	48
Vias locais setor 3	62	348	87
Vias principais setor 4	21	192	47
Vias locais setor 4	109	608	152
Vias locais área institucional	17	66	24
CE-085	17	318	19
CE-422	20	377	52
Serviço	4	0	2
Via industrial setor 1	15	60	22
Subtotal vias	304	2276	480
Energia (COELCE e CHESF)			
SE			72
Faixas das linhas de transmissão de 203 e 500kv			282
Água e Esgoto (CAGECE)			
ETA e ETE			24
Água bruta			25
Área de Grandes Blocos Industriais (MPX, CSP, GEC, TIC, Cargo Ventura, Refinaria, CGTF, áreas industriais entre setores III e IV, Termoceará, CHESF)			4474
Área de Lotes Industriais			2816
Área de Jardim Botânico			109
Áreas de APP			2340
Total Zoneado			12897
Área Total do CIP			13337
Área Livre (faixa non-aedificandi, áreas entre APP's e borda da lagoa do Gereraú)			440

Fonte: Relatório Preliminar dos Projetos Conceituais de Infraestrutura e Consolidação do Plano Diretor do Complexo Industrial do Pecém – CIP, VBA (2009).