

## 4 Estudo de Caso

### 4.1. O Projeto

Em 1994, a Associação Brasileira da Indústria de Pneus Remoldados (ABIP), formada pela BS COLWAY – descrita mais adiante - e outras empresas, lideraram o Termo de Cooperação entre o IBAMA, o IPT e a ABIP, com o objetivo de pesquisar soluções de reciclagem para os pneus inservíveis. Com o apoio da classe política, a intenção era a aprovação de uma lei capaz de obrigar os fabricantes e importadores de pneus a se responsabilizarem pelos pneus no fim de vida útil.

No mesmo ano, a ABIP sugeriu ao deputado federal Luciano Pizzatto para incluir a proposta no Substituto ao projeto de lei número 4 109/93. Apesar de aprovado nas comissões temáticas, o projeto foi retirado de pauta por pressões de empresas multinacionais, fabricantes de pneus no Brasil, e a pedido da Ministra Dorothea Werneck ao então Presidente da Câmara Federal, Deputado Luiz Eduardo Magalhães.

No ano de 1995, o deputado federal Pedro Novaes (PMDB-Ma) encaminha o projeto de lei 1.259/95, elaborado pela Associação Brasileira da Indústria de Pneus Remoldados. Após amplo debate no congresso, foi verificada a necessidade da obrigatoriedade de coletar e destruir os pneus inservíveis existentes no território nacional, responsabilizando diretamente as empresas fabricantes e importadoras (Paraná Rodando Limpo, 2003).

Em 1996, a ABIP e a PETROSIX, unidade de processamento de xisto betuminoso para a produção de óleo e gás da Petrobrás, em São Mateus do Sul, firmaram um compromisso de realizar experiências em laboratórios e em escala industrial para o aproveitamento de pneus inservíveis picados, processado junto com o xisto, com a finalidade de aumentar a produção de óleo combustível e gás. Em 1998 essas experiências foram testadas em escala industrial e resultaram em grande sucesso.

Depois de longos meses de debate, foi finalmente aprovado, no dia 26/08/1999, a Resolução CONAMA nº 258/99, publicada no Diário Oficial da União no dia 02/12/1999, que obrigaria a partir de janeiro de 2002 que as empresas importadoras e fabricantes de pneus coletassem e tratassem pneus inservíveis no território nacional, na proporção de produção de cada uma delas.

Em novembro de 2001, foi lançado oficialmente o programa Curitiba Rodando Limpo, um acordo entre a prefeitura de Curitiba, a prefeitura de Piraquara, Petrobrás e BS COLWAY PNEUS. A prefeitura de Curitiba mobilizou as associações de catadores de papel a incluírem pneus inservíveis entre os objetos de coleta. Vendendo o material recolhido para a BS COLWAY PNEUS, os catadores encontraram mais uma fonte de renda do trabalho (BS Colway, 2003).

A partir de Curitiba, vários prefeitos do Paraná solicitaram que o Programa Rodando Limpo fosse implementado em seus municípios. Em setembro de 2002, a Associação Comercial e Industrial de Maringá (ACIM) reuniu cerca de 500 pessoas para firmar convênio com os 30 prefeitos da Associação dos Municípios do Setentrião Paranaense – AMPUSEP –, para a aplicação do Programa Rodando Limpo nas regiões correspondentes, representando cerca de 55% da população do Paraná.

Como ocorreu com a AMPUSEP, mais acordos de cooperação foram firmados, entre prefeituras, Petrobrás e BS COLWAY PNEUS, com a intenção de agregar o resto dos municípios do estado.

Dessa forma, o então governador do Paraná, Roberto Requião, aceitou o convite da BS COLWAY PNEUS e assumiu o comando do programa agora chamado de PARANÁ RODANDO LIMPO, estabelecendo um pacto entre diversas forças da sociedade paranaense.

Com isso, o Brasil virou exemplo para o mundo, tornando-se o primeiro país a ter em sua legislação uma lei que obriga o tratamento adequado de pneus descartados, por conta de quem lucra na atividade, como é o caso dos importadores ou fabricantes do produto.

## 4.2. Objetivos do programa

De acordo com as entrevistas realizadas, a intenção do Programa Paraná Rodando Limpo é atuar, por meio do Instituto de Defesa e Desenvolvimento Ambiental do Paraná – IDDAP –, nas seguintes questões:

- Preservar o meio ambiente, promover o desenvolvimento sustentável da região, coletando não somente todos os pneus inservíveis, mas qualquer resíduo sólido reciclável, que se encontram dispostos inadequadamente no estado.
- Mobilizar empresários, políticos, associações comerciais, industriais e agrícolas, vinculadas à Federação das Associações Comerciais, Industriais e Agropecuárias do Paraná (FACIAP), e toda a sociedade civil, em conjunto com as Secretarias de Saúde, Educação e Meio Ambiente, com o objetivo de exterminar, no prazo de um ano, o mosquito *Aedes Aegypti*, causador da dengue e febre amarela urbana.
- Promover a criação de milhares de postos de trabalhos, principalmente para aqueles que não possuem qualificação técnica e vivem em situação precária nos municípios do estado do Paraná.
- Viabilizar a criação de Cooperativas de Coletores de Resíduos Sólidos ou fortalecer as já existentes, para articular as atividades de coleta no fluxo reverso dos pneus.
- Criar oportunidades de negócios diretos entre as Cooperativas de Coletores de Resíduos Sólidos e as empresas interessadas na reciclagem de papel, vidro, papelão, plásticos, garrafas do tipo PET e outros resíduos sólidos recicláveis. Manter as oportunidades de trabalho criadas, uma vez que, em um espaço de tempo limitado, não existirão mais pneus inservíveis dispostos inadequadamente na região.

### **4.3.**

#### **Atores do fluxo reverso de pneus do Paraná Rodando Limpo**

Os dados descritos abaixo foram obtidos por meio dos questionários e entrevistas realizadas aos funcionários das empresas PETROBRÁS e BS COLWAY. O roteiro desse questionário está descrito no anexo A.

No capítulo seguinte será mostrado um esquema explicando o relacionamento entre esses membros do projeto.

#### **4.3.1.**

##### **Governo do Estado do Paraná**

Inicialmente, a grande motivação da entrada do governo do Estado do Paraná no programa Rodando limpo foi a possibilidade da erradicação da dengue na região. Por esse motivo foi acordado o Termo de Cooperação de Mutirão para Erradicar a Dengue no Paraná, em Foz do Iguaçu, no dia 24 de fevereiro de 2003.

A intenção do governo estadual é transformar o programa para o âmbito nacional. Articular idéias com o Governo Federal, por meio do ministério da Saúde, Educação e Meio Ambiente, bem como seus órgãos associados, como a Fundação Nacional da Saúde (FUNASA) e o IBAMA.

O governo do estado coordena o trabalho de cada município do Paraná, unindo esforços para a prestação de assistência no combate ao mosquito *Aedes aegypti*, que transmite a dengue e a febre amarela urbana.

Para isso, orienta a interação entre os ministérios e órgãos federais, para que trabalhem em conjunto de forma mais eficaz com as secretarias estaduais de Saúde, do Meio Ambiente, e da Educação, além das secretarias municipais e empresas com Responsabilidade Social, sem custo adicional para o consumidor.

O governo do estado tem a função de, em conjunto com a FACIAP, propiciar oportunidades de trabalho para as pessoas mais carentes, que não possuem qualificação profissional, treinando-os como agentes de saúde e agentes de defesa do meio ambiente. Dessa forma, ao mesmo tempo em que dignifica essas pessoas, pelos trabalhos realizados, ajuda a combater as diferenças sociais do país. Além disso, o governo do estado atualmente tem se esforçado nas demais questões (Paraná Rodando Limpo, 2003):

- Junto com a FACIAP e prefeituras municipais, organizar a coleta dos pneus, mobilizando a sociedade e as associações de catadores de papel;
- Junto com a FACIAP e prefeituras municipais, organizar a coleta dos pneus, mobilizando a sociedade e as associações de catadores de papel;
- Divulgar a importância da destruição de pneus inservíveis, alertando o perigo da disposição inadequada de pneus, foco de transmissão do mosquito da dengue;
- Delegar poderes a representantes locais para participar dos treinamentos e das ações locais;
- Fiscalizar o trabalho dos geradores informais e atravessadores de recicláveis; e
- Apoio logístico às ações da comunidade civil (coletores, Lions, Rotary, etc).

#### **4.3.2. BS Colway Pneus**

Instalada em Piraquara, Região Metropolitana de Curitiba, a fábrica brasileira da BS COLWAY PNEUS surgiu graças a uma associação do Grupo BS Pneus com a marca Colway Tyres, empresa líder de remoldagem na Inglaterra. A empresa trabalha na remoldagem de pneus, atendendo todo o mercado brasileiro por meio de uma vasta rede de distribuidores e uma cadeia de lojas franqueadas BS Auto Center, e exportações contratadas para, Alemanha, Austrália e para própria Inglaterra (BS Colway, 2003).

De acordo com as entrevistas realizadas, a BS COLWAY representa o grande articulador no processo da cadeia reversa. É a empresa que orienta as associações de bairros, cooperativas e sindicatos na tarefa de coletar os pneus inservíveis em todas as regiões.

Geralmente, a BS COLWAY se responsabiliza pela logística dos pneus coletados até a empresa. Para cada pneu de automóvel que chega, a BS paga R\$ 0,75, enquanto que o pneu de caminhão tem o valor de R\$ 1,20.

A aplicação dos recursos obtidos visa valorizar o trabalho dos coletores de pneus, dignificando-os, para que possam ser considerados agentes de saúde e de proteção ao meio ambiente.

Uma vez na empresa, esses pneus passam por uma triagem. Os pneus em condições de reutilização são encaminhados para a remoldagem ou recauchutagem. Os ditos inservíveis terão algumas opções de destinos. Podem ser picados, em dimensões pré-estabelecidas de 10 por 10 centímetros, e enviados para São Matheus do Sul, onde serão processados na unidade PETROSIX, da Petrobrás. Outras opções seriam as instalações da COCAMAR – Cooperativa Central Agrícola e Industrial, ou fábricas de cimento do Grupo VOTORANTIM. Outras destinações ambientalmente corretas ficariam a cargo exclusivo da BS COLWAY PNEUS.

A BS COLWAY PNEUS está instalada em 30 mil metros quadrados de área construída, dos quais 2 mil metros quadrados foram disponibilizados para depósito rotativo dos pneus velhos coletados e área onde está instalado o picador.

Os custos de estoque e transporte dos pneus picados até São Matheus do Sul são de responsabilidade da própria BS. Além disso, a empresa paga para a Petrobrás, cerca de R\$ 50,00 por tonelada de pneu, pelo processamento junto com o xisto betuminoso.

O sucesso do projeto estará relacionado com o nível de envolvimento da BS COLWAY, participando em conjunto com os demais membros do canal reverso, divulgando na mídia os benefícios obtidos com o Programa.

A Figura 9 ilustra o percurso que o pneu atravessa até seu destino final.

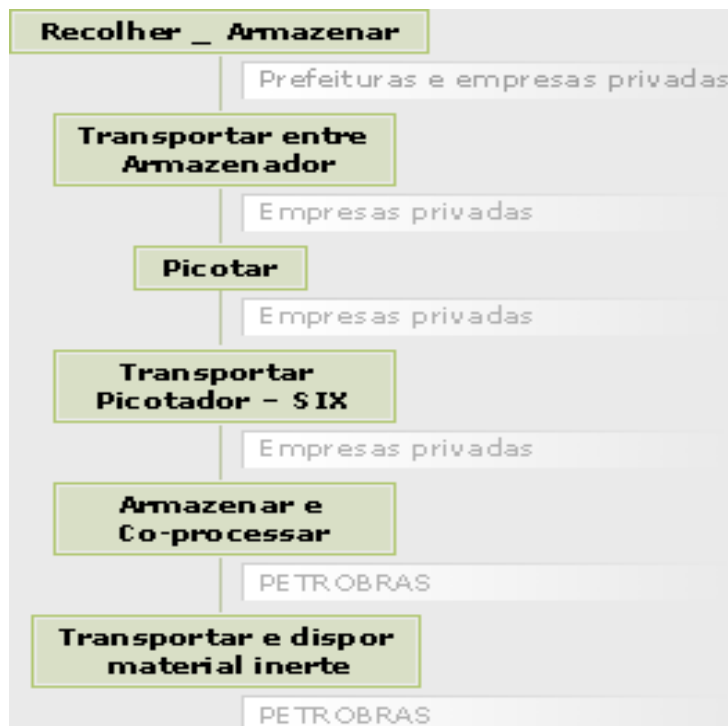


Figura 9 : Logística reversa do pneu no Paraná Rodando Limpo

#### 4.3.3. Associação dos municípios do Paraná (AMP)

As associações de cada município têm a função de liderar e coordenar os trabalhos da sociedade local organizada, na informação sobre o descarte dos pneus.

A AMP tem a função de articular a interação das secretarias municipais, principalmente a da Saúde, para agir em conjunto com a Secretaria do Meio Ambiente e a da Educação, criando programas para mobilizar e motivar crianças da rede de ensino, para levar a idéia a suas casas sobre o mutirão no combate à dengue no estado (Paraná Rodando Limpo, 2003).

Outras atividades são de responsabilidade da Associação dos Municípios:

- Trabalhar em conjunto com a Associação Comercial de cada região, no gerenciamento dos trabalhos de coleta de pneus descartados, em sincronia com o envio dos pneus à BS COLWAY, em Piraquara;

- Assim como o governo do estado, a AMP tem o poder de nomear representantes para a participação dos treinamentos regionais do Programa Paraná Rodando Limpo;
- Fiscalizar e orientar os geradores dos pneus inservíveis;
- Dar apoio logístico para os receptores quanto ao armazenamento e transporte dos pneus coletados;
- Participar ativamente dos eventos regionais sobre o lançamento do Programa; e
- Definir e elaborar o Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.

#### **4.3.4.**

#### **Federação das Associações Comerciais, Industriais e Agropecuárias do Paraná (FACIAP)**

Conforme informado nos questionários enviados à BS COLWAY e PETROBRÁS, a FACIAP, por meio do IDDAP - Instituto de Defesa e Desenvolvimento Ambiental do Paraná – lidera suas 278 associadas para sincronizar os trabalhos dos órgãos do Governo Federal, como o Ministério da Saúde, Fundação Nacional da Saúde, Ministério da Educação e Ministério do Meio Ambiente.

As ações de cada um desses órgãos precisam estar de acordo com o todo, para evitar perda de energia, esforço repetido, evitando aumento nos custos. A FACIAP irá coordenar a execução dos trabalhos em cada município do Paraná, aglutinando as forças existentes para o combate do mosquito *Aedes aegypti*, que transmite a dengue e a febre amarela urbana. Irá orientar na coordenação dos trabalhos, para que o Ministério da Saúde, o Ministério do Meio Ambiente, o IBAMA, o Ministério da Educação e outros órgãos federais passem a interagir de forma mais eficaz com as secretarias estaduais de Saúde, do Meio Ambiente e da Educação, bem como com as secretarias municipais, somando-se ainda à ação de empresas com Responsabilidade Social, que devem colaborar com os Governos, Federal, Estadual e Municipal, sem nenhum custo para o consumidor..

Assim como outros membros ativos do canal, a FACIAP irá gerar oportunidades de trabalho para pessoas carentes, que precisam de treinamento e



apoio para serem reconhecidas como peças importantes no recolhimento dos pneus, atuando como agentes de saúde.

Os recursos provenientes da venda dos pneus para a BS COLWAY serão gerenciados pela IDDAP, por meio de suas associações regionais. A ordem de prioridade para a aplicação desse recurso será a seguinte:

1. Coletores de pneus inservíveis, que devem receber um preço justo pelos pneus que coletam, dignificando-os pelo trabalho realizado;
2. Cobrir os custos operacionais locais, considerando, inclusive, que os pneus devem ser entregues na BS COLWAY PNEUS, isentos de risco de contaminação;
3. Pagamento de fretes;
4. Fundo de reversa.

A FACIAP poderá, a seu critério, por meio do IDDAP, contratar, terceirizar ou substabelecer a responsabilidade pela prestação dos serviços e elaboração dos projetos e estudos de viabilidade técnico-econômico-financeira para as associações comerciais e/ou terceiros, a fim de:

- Estabelecer e manter os termos de parceria entre os geradores e os receptores;
- Manter sistema de aferição dos resultados globais e regionais a fim de atribuir peso ao trabalho das ACIAS e respectiva participação pecuniária das mesmas;
- Identificar possíveis fontes de recursos e disciplinar sua aplicação de acordo com a vocação da região e a decisão das ACIAS ou coordenadorias regionais;
- Manter o elo de ligação entre estes agentes e as autoridades federais, estaduais e municipais; e
- Organizar os agentes parceiros no correto posicionamento estratégico global das soluções econômicas, ambientais e sociais, a fim de estabelecer otimização nos recursos disponíveis.

#### **4.3.5. Itaipu Binacional**

A Itaipu Binacional lidera e coordena os trabalhos de mobilização da sociedade dos municípios limieiros à Usina de Itaipu, bem como das famílias e de todo o povo desses municípios, para se integrarem ao mutirão para erradicar a dengue.

Ela atua em conjunto com as secretarias municipais, especialmente a da Saúde, orientando a ação em conjunto com a Secretaria de Meio Ambiente e de Educação, esta última com o compromisso de criar programas para mobilizar e motivar todas as crianças da rede de ensino, para levar aos seus lares a tarefa de trabalhar em mutirão, e, assim, ajudar a debelar a dengue no Estado do Paraná.

Por fim, a Itaipu Binacional trabalha em conjunto com a Associação Comercial de sua região, que estará gerenciando os trabalhos de coleta de pneus velhos, para sincronizar essa atividade e o encaminhamento desses pneus à BS COLWAY, em Piraquara – PR, com as demais tarefas necessárias para a eliminação do mosquito *Aedes aegypti*, que transmite o dengue e a febre amarela urbana (Paraná Rodando Limpo, 2003).

#### **4.3.6. Organizações de Catadores e das Cooperativas de Coletores de Resíduos Sólidos - SICOOB Central Paraná**

A Organizações de Catadores e das Cooperativas de Coletores de Resíduos Sólidos – SICOOB - tem a função de orientar as OSCIPs, ou Cooperativas de Coletores de Resíduos Sólidos em sua organização legal e contábil, para que possam se adequar à contratação de financiamentos para sua operação.

A SICOOB deve financiar, com juros subsidiados, as OSCIPs em cada município do Estado do Paraná, para que possam ser viabilizadas em seu capital de giro, nas operações com seus cooperados e também na compra de carrinhos de coleta e demais equipamentos, luvas e vestuário adequado, para a realização das tarefas de coleta e transporte dos resíduos sólidos até o Ecodepósito, conforme determinado pela Prefeitura local, ou Associação Comercial.

#### **4.3.7. Coordenadorias (FACIAP)**

As coordenadorias tem o dever de mobilizar as ACIAs na participação dos treinamentos regionais. Além disso, devem incentivá-las na operacionalização do Programa em cada região. As coordenadorias também definem os atores do processo reverso, em cada município, no preenchimento de cadastro.

Por fim, as Coordenadorias promovem e organizam o Evento Regional de lançamento do Paraná Rodando Limpo, definindo agenda com a Coordenação Técnica do IDDAP – Instituto de Defesa e Desenvolvimento Ambiental do Paraná.

#### **4.3.8. Associação Comercial, Industrial e Agropecuária do Paraná - ACIA**

A ACIA, ou Associação Comercial, Industrial e Agropecuária do Paraná, tem a função de cadastrar as empresas geradoras de pneus, como as lojas de pneus, borracharias, recapadoras e concessionárias de automóveis, a fim de identificar as fases finais da distribuição direta.

Com essas informações, é possível otimizar a localização dos pontos de recebimento do material. Como as cooperativas de catadores, as OSCIPs, ONG e outras instituições assistenciais.

A Associação tem a responsabilidade de planejar as estratégias logísticas para cada segmento do fluxo, como os estudantes, moradores, empresários e autoridades em geral.

Ela também realiza campanhas sobre o programa nos municípios, em parceria com a Rotary e Lions, e fornece assessoria aos receptores de pneus.

Por fim, a ACIA fornece Certificado de Cadastro de Participação do Programa, e por meio de comprovante dos receptores cadastrados, registra a entrega do material reciclável.

#### **4.3.9. Receptor de Recicláveis (Coletor)**

A captação de pneus é feita, na sua maioria, por catadores de papéis e resíduos recicláveis. Em algumas cidades existem cooperativas de recicladores,

como Londrina-PR. A Associação dos Municípios do Paraná apoia esta iniciativa por se tratar de um projeto social.

Ao coletar o pneu, o receptor identifica e classifica quanto à origem da coleta. Em seguida, emite recibo da quantidade e espécie recebida. Antes do envio para a BS COLWAY, o material deverá estar em condições de armazenamento adequado com as normas ambientais e sanitárias. Ao ser entregue, o coletor recebe o valor referente à transação comercial dos pneus entregues.

#### **4.3.10. Sociedade Civil Organizada**

A população em geral possui um grande papel no programa. Será ela que irá conscientizar a importância do projeto para o público, realizando palestras, para mostrar a importância da participação cidadã de todos.

A sociedade organizada em geral deverá incentivar a reciclagem por meio de campanhas em escolas e empresas, organizando feiras de Saúde Ambientais, relatando o benefício que muitos terão com o movimento, como os coletores, organizados em OSCIPs ou cooperativas.

A sociedade é que irá monitorar as OSCIPs e as cooperativas de coletores, planejar e indicar a geração de novos postos de trabalho, combatendo a miséria e a dengue.

Enfim, é a mobilização da sociedade a grande força de trabalho e de idéias, e sem ela a discussão e a conscientização da população ficará subestimada.

#### **4.3.11. Petrobrás**

A Petrobrás é considerada o elo final no processo de reciclagem de pneus inservíveis. Será ela quem fará todo o processo de transformação dos pneus em matéria-prima secundária.

Por meio da aprovação do seu projeto de reciclagem, pelo Instituto Ambiental do Paraná – IAP –, a Petrobrás processa os pneus picados em conjunto com a rocha de xisto piro betuminoso, para produzir óleo, gás combustível e enxofre, dando um fim ambientalmente adequado aos pneus picados, entregues pela BS COLWAY.

A SIX recebe cerca de \$50,00 reais para reciclar cerca de uma tonelada de pneus inservíveis. Conforme já foi descrito, além dos pneus chegarem triturados na SIX, todo o custo de transporte até a empresa fica por conta da BS COLWAY.

Dessa forma, ela participa da campanha com os demais membros, divulgando os benefícios do programa, e mobiliza toda a sociedade paranaense na realização dos objetivos almejados no Programa Paraná Rodando Limpo.

#### **4.3.11.1. A criação da SIX**

O Brasil detém uma das maiores jazidas de xisto do mundo. São 1,9 bilhões de barris de óleo, 25 milhões de toneladas de gás liquefeito, 68 bilhões de metros cúbicos de gás combustível e 48 milhões de toneladas de enxofre somente na formação Irati, nos estados de São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Mato Grosso do Sul e Goiás (Cenpes, 2003).

A Petrobrás concentra suas operações na jazida de São Mateus do Sul, onde o minério é encontrado em duas camadas: a camada superior de xisto com 6,4 metros de espessura e teor de óleo de 6,4%, e a camada inferior com 3,2 metros de espessura e teor de óleo de 9,1%.

Foi na Bahia, no ano de 1884, a primeira extração de xisto no Brasil. Alguns anos depois, em 1935, Roberto Angewitz instalou uma usina em São Matheus do Sul, Paraná, que produzia 318 litros de óleo de xisto por dia. Em 1949, o governo federal decidiu investigar cientificamente as potencialidades do xisto e a viabilidade econômica de sua industrialização. Um ano após o estudo, era criada a Comissão de Industrialização do Xisto Betuminoso - CIXB, com finalidade de planejar a construção de uma usina na cidade de Tremembé, em São Paulo, que teria capacidade para produzir 10 mil barris diários de óleo de xisto.

Após a criação da Petrobrás, em 1953, a comissão foi incorporada à companhia e, em meados de 1957, os técnicos da Petrobrás desenvolveram um novo processo de transformação de xisto que recebeu o nome de PETROSIX. Hoje, esse processo é reconhecido mundialmente como o mais avançado no aproveitamento industrial do minério.

Em 1972, entrava em operação a Usina Protótipo do Irati -UPI, que viria a ratificar a viabilidade técnica do processo PETROSIX, além de testar

equipamentos e levantar dados básicos para projetos de usinas industriais. O processo de consolidação da tecnologia PETROSIX chegaria ao fim em dezembro de 1991, quando entrou em operação o Módulo Industrial - MI, em plena escala.

Antes da reciclagem dos pneus, a SIX processava diariamente 7.800 toneladas de xisto betuminoso, que geravam 3.870 barris de óleo de xisto, 120 toneladas de gás combustível, 45 toneladas de gás liquefeito de xisto e 75 toneladas de enxofre (Cenpes, 2003).

#### **4.3.11.2.**

##### **O objetivo da empresa no Projeto Paraná Rodando Limpo**

De acordo com questionários respondidos por membros da Petrobrás, o objetivo principal da SIX é a reciclagem e o processamento de pneus inservíveis, transformando-os em produtos úteis sem que haja poluição ambiental.

Os pneus descartados, que chegam a demorar até 600 anos para se decompor se dispostos a céu aberto, são em sua maioria provenientes da região do Paraná, Santa Catarina, São Paulo e Rio de Janeiro. A capacidade total da empresa é processar cerca de 48 toneladas do material por dia. Entretanto, no ano de 2003 ela utilizou somente 12% da capacidade total, que corresponde a 400 toneladas por dia.

O motivo da baixa capacidade se deve ao fato da legislação, que torna obrigatória a reciclagem de pneus velhos, ser muito recente. Considerando um pneu com peso médio de 5Kg, como base de cálculo, a capacidade atual da indústria gira em torno de 5,0 milhões pneus/ano, ao passo que o seu potencial pode chegar a 27 milhões pneus por ano.

Um dos grandes benefícios que a reciclagem traz para a comunidade está relacionado com a coleta e disposição inadequada dos pneus. Com o acúmulo de água, esses pneus tornam-se ambientes favoráveis à proliferação de insetos, que transmitem doenças infecciosas, como a dengue, febre amarela, filariose e malária.

Dentre os produtos provenientes da reciclagem dos pneus, um de grande importância é o enxofre, utilizado na agricultura, indústria farmacêutica e na indústria de vulcanização.

### 4.3.11.3.

#### O processo PETROSIX

A simplicidade operacional é a principal característica da tecnologia desenvolvida pela PETROBRÁS. Como mostra a Figura 10, depois de minerado a céu aberto, o xisto é levado para um britador, que reduz as pedras a tamanhos que variam de 6 a 70 milímetros. Depois de reduzidas, essas pedras são misturadas aos pneus triturados, e levadas a uma retorta, que consiste em um reator cilíndrico vertical, onde são pirolisadas ou cozidas, a uma temperatura de aproximadamente 500 graus centígrados. Ocorre a liberação da matéria orgânica nela contida sob a forma de óleo e gás.

O calor para a pirólise é fornecido por uma corrente gasosa de elevada temperatura, que entra na zona de retortagem e se mistura com uma segunda corrente, injetada pela base da retorta, para recuperar o calor do xisto já retortado.

Nas zonas de aquecimento e secagem, a massa gasosa ascendente cede calor ao xisto e se resfria, resultando na condensação dos vapores de óleo sob a forma de gotículas, transportadas para fora da retorta pelos gases. Estes, com as gotículas de óleo, passam por dois outros equipamentos, o ciclone e o precipitador eletrostático, onde são coletados o óleo pesado e as partículas sólidas arrastadas na etapa anterior.

O gás limpo de neblina de óleo – ou seja, das gotículas de óleo pesado condensado durante a retortagem – passa por um compressor e se divide em três correntes: uma retorna para o fundo da retorta, outra também volta à retorta após ser aquecida em um forno, e a terceira, denominada gás produto, vai para um condensador onde o óleo leve é recuperado.

Depois de retirado o óleo leve, o gás é encaminhado à unidade de tratamento de gás para a produção de gás combustível de xisto e para a recuperação do GLX – gás liqüefeito de xisto, mais conhecido como gás de cozinha – e do enxofre.

O óleo produzido é vendido diretamente para as indústrias e também enviado para a Refinaria de Araucária, chamada Repar, no Paraná. A nafta é toda processada pela Repar, produzindo gasolina. O GLX e o enxofre são vendidos diretamente para terceiros.

Terminado o processo de retirada do óleo e gás da rocha, o xisto, agora retornado, é devolvido à área minerada, que será reabilitada.

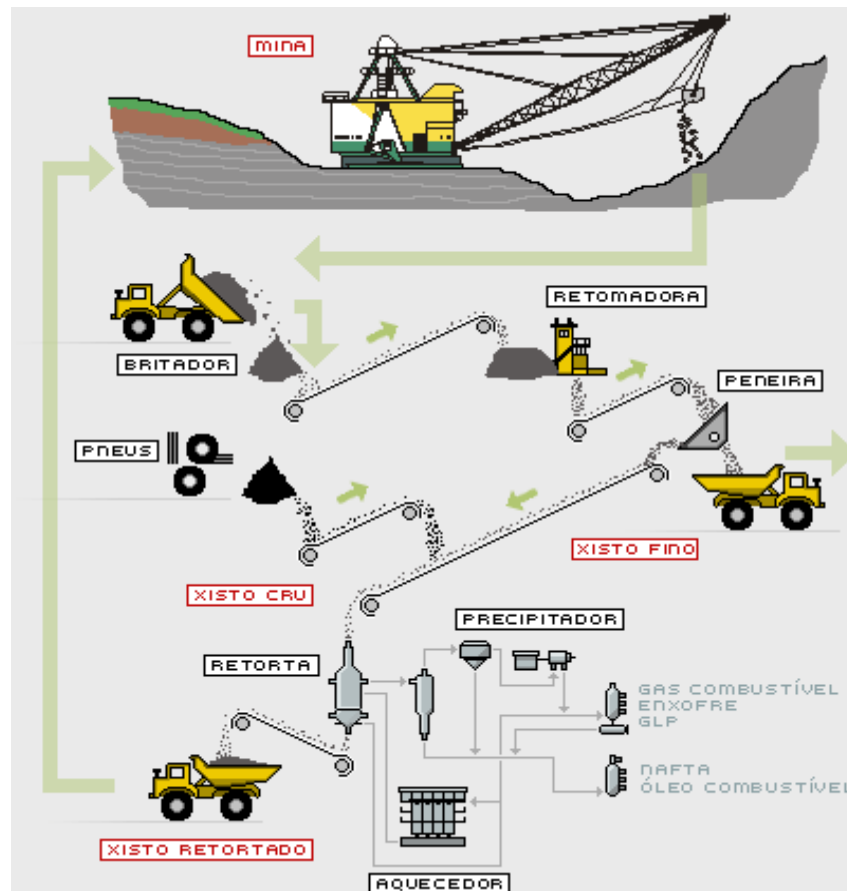


Figura 10 : Processo de reciclagem de pneus na usina PETROSIX

Para viabilizar o surgimento de novas empresas que utilizam e desenvolvem novos produtos a partir do xisto, foi criada, em dezembro de 1992, a Incubadora Tecnológica de São Mateus do Sul - ITS, por meio de convênio firmado entre a SIX e o Centro de Tecnologia do Paraná - CITIPAR.

A ITS tem viabilizado o desenvolvimento regional com os recursos e oportunidades de negócios decorrentes da utilização do xisto. Estes recursos e oportunidades são disponibilizados a empresários interessados, facilitando a criação e o crescimento de novas empresas.

Em São Mateus do Sul, as áreas mais promissoras para o surgimento destas empresas são as de cerâmica, energia, agropecuária, construção civil, pavimentação e química.



#### 4.3.11.4. Materiais reciclados

A Tabela 5 indica os rendimentos obtidos na retortagem dos pneus.

Material	Percentual
Óleo	52%
Negro de fumo	30%
Aço	10%
Gás Industrial	3,6%
Água	2,4%
Resíduos	2%

Tabela 5 : Rendimentos obtidos na reciclagem de pneus

#### 4.3.11.5. Destinação dos materiais reciclados

O óleo gerado com a reciclagem do pneu é misturado com óleo de xisto, numa proporção de um para quatro, e empregado como óleo combustível para caldeiras industriais por mais de 60 empresas do Sul, Sudeste e Centro-Oeste do país. O gás industrial é 100% empregado na INCEPA, e o enxofre é distribuído pela BR-Distribuidora para empresas diversas, como alimentícias, farmacêuticas, agropecuárias e de vulcanização.

Os resíduos de xisto e pneu retortado servem de insumo para termelétricas, e o aço é reciclado nas indústrias siderúrgicas ou dispostos novamente nas minas da PETROSIX.

Atualmente, dos materiais obtidos com a reciclagem dos pneus, somente o enxofre é utilizado parcialmente para a fabricação de novos pneus, pelas empresas de vulcanização.

O que sobrou da mistura do pneu com o xisto é então levado para as cavas da mina e recoberto por uma camada de argila e solo vegetal, permitindo a recuperação do meio ambiente.