8.2 Projetos de Inovação Incremental e Radical – Petro2

Na Petro2, foram analisados quatro projetos de inovação: um incremental (II1Petro2), de desenvolvimento de uma nova especificação de PVC, e três projetos considerados radicais pela empresa: de PE feito a partir de etanol (IR1Petro2), PP verde (IR2Petro2) e uma fibra de PE de ultra alto peso molecular (IR3Petro2).

II1Petro2

O projeto II1Petro2 é um projeto incremental do ponto de vista da empresa, pois se refere a uma nova especificação de um produto já existente (o PVC), utilizando tecnologia de processo também disponível, para atender especificamente a uma aplicação de mercado. O projeto ilustra a aplicação do PIP2 e representa grande parte dos projetos incrementais desenvolvidos dentro das UN da empresa.

A Petro2 disponibilizava duas especificações distintas de PVC. Buscando reduzir complexidade de produtos, unificou as duas especificações em um único produto, com a ideia de que esta especificação intermediária atendesse a todos os clientes. Para algumas aplicações, esta especificação não atendia plenamente os requisitos exigidos, como em construção civil. Um “composteiro”, isto é, um distribuidor e formulador de resina, sugeriu criar uma resina específica para este mercado, que está em expansão no país e não é plenamente atendido pela empresa líder do mercado nacional de PVC , uma multinacional.

O prazo de desenvolvimento foi de cerca de dois anos. Segundo um engenheiro de desenvolvimento entrevistado, o trabalho de encontrar a formulação correta que atendesse às especificações físico-químicas e mecânicas exigidas envolve tentativa e erro em diversas iterações.

As etapas do desenvolvimento do projeto foram:

1. Geração da Ideia: o cliente trouxe a necessidade para a Engenharia de Aplicação – crescimento do mercado de construção civil e inadequação do produto da Petro2 para este fim.

2. A ideia foi incorporada ao sistema do PIP2 e o pesquisador de Desenvolvimento de Produtos identificou que ela era viável tecnicamente, através de

ensaios em bancada. A ideia foi apresentada ao Comitê de Produto, que solicitou a elaboração do *business case* com estudo de viabilidade econômica do produto.

3. Aprovação do *business case* pelo Comitê de Produto – a partir dos dados de retorno financeiro e com a premissa de que não haveria necessidade de investimento em novos equipamentos, o projeto foi aprovado.

4. Desenvolvimento da fórmula em planta-piloto – foi elaborada formulação básica e comprovação da viabilidade do processo.

5. A formulação foi apresentada ao Comitê de Produto novamente, para revalidação de dados e aprovação de orçamento para fabricação de lote para testes em clientes.

6. Partiu-se para a produção de lote de pré-marketing, para testes em clientes selecionados. A equipe de engenharia de processo participa da produção piloto.

7. Testes em laboratórios internos da Petro2 e nos clientes.

8. Retorno para o Comitê de Produto, para discussão de embalagens e definição de especificações de processo e produto finais e definição da programação de produção.

IR1Petro2

O projeto IR1Petro2 é um projeto radical para a empresa porque envolve um mercado novo pois, apesar da Petro2 já dominar seu processo desde os anos 80 do ponto de vista tecnológico, ele fora abandonado por razões econômicas. O projeto refere-se à produção de PE a partir de etanol. A produção de eteno (monômero que origina o polietileno) a partir de etanol é um processo antigo, mas não com a pureza exigida para posterior polimerização.

O projeto faz parte da estratégia de sustentabilidade ambiental da Petro2, mas como seu custo de processo é superior ao da rota atual (a partir do eteno oriundo de petróleo), havia dificuldade para obter aprovação para o desenvolvimento.

A duração total do projeto – desde a geração da ideia até o início da venda de produto via planta semindustrial – foi de três anos, um prazo considerado muito bom

pelo gerente do projeto. A base da tecnologia era conhecida, o gargalo foi conseguir a liberação de recursos.

O projeto envolveu as áreas de DP da UN polímeros, Engenharia de Processo, Marketing, Vendas, Logística, Engenharia de Projetos e Inovação Corporativa[26].

As etapas para o desenvolvimento foram:

1. Geração da Ideia: a ideia surgiu de um executivo da empresa que havia trabalhado com esta tecnologia nos anos 80. Inicialmente, houve bastante resistência, em função de seu custo e da incerteza sobre o interesse do mercado – ainda que a sustentabilidade ambiental fosse intenção estratégica. A ideia foi desenvolvida na teoria (pela equipe de P&D, que então trabalhava na UN) e um *business case* foi apresentado.

2. Aprovação da Ideia: como os valores envolvidos era altos – havia necessidade de construção de uma nova planta para produzir eteno a partir de álcool –, foi somente quando surgiram clientes interessados (especificamente uma montadora de automóveis) e uma forma de certificar a autenticidade do polímero de origem vegetal (via teste de Carbono14, que só está presente no carbono fóssil) que garantisse um valor adicional ao produto que o projeto foi autorizado. Além dos dados econômicos, o bom relacionamento e o peso político do principal executivo da área de Inovações auxiliaram na aprovação do projeto.

3. Produção do eteno e do PE em planta piloto: o eteno “verde” pode ser polimerizado nas plantas de polimerização já existentes, o que reduz o investimento necessário. Os lotes foram testados em laboratórios internos da Petro2 e em clientes.

4. Divulgação do produto em feiras internacionais do setor: para gerar mais interesse comercial, o que viabilizaria a construção da nova planta

5. Aprovação da construção da nova planta pela diretoria, que se iniciou em abril de 2009, com capacidade inicial de 200 mil toneladas por ano. Estima-se mercado potencial de até 600 mil toneladas por ano.

---

[26] No início do projeto, o Gerente responsável ainda pertencia à UN. Posteriormente, ele passou a fazer parte da Inovação Corporativa, e atualmente responde diretamente à Vice-Presidência de Competitividade e Inovação.

6. Venda de produto no mercado, via planta-piloto.

IR2Petro2

O projeto IR2Petro2 é um desdobramento do IR1Petro2: já que se produz PE a partir de etanol, por que não o PP? Esta foi a solicitação da Diretoria da Petro2, sabendo que uma concorrente da Petro2 no Brasil estaria desenvolvendo um produto nessa linha. A dificuldade maior é obter o propeno a partir do etanol. O projeto ainda está em sua fase inicial de desenvolvimento, mas é interessante do ponto de vista desta pesquisa, pois ilustra o modelo de *Open Innovation* desenvolvido pela Petro2.

O estudo está sendo realizado em uma universidade, utilizando seus recursos humanos e instalações, mas com coordenação de um executivo da Petro2 e uso de financiamento de agências governamentais de fomento. Até o momento, a Petro2 já gerou quatro patentes nesta área. O custo do processo é mais alto que o atual, via propeno fóssil, mas se espera, assim como o PE verde, obter um preço *premium* no mercado pelo seu apelo de sustentabilidade.

O prazo previsto para lançamento no mercado está num horizonte de dois a cinco anos. Até o momento, como ainda não houve necessidade de grandes investimentos por parte da Petro2, o projeto não foi submetido à aprovação dos comitês de decisão, o que deverá ocorrer após a seleção da rota tecnológica mais viável. O sucesso do PE verde pode contribuir para a facilitação da aprovação deste projeto.

A equipe da Petro2 no projeto até o momento inclui um Gerente dedicado ao assunto (que gerencia o projeto e o contato com a universidade), um pesquisador (também 100% dedicado), profissionais de Marketing e Vendas.

Etapas de desenvolvimento:

1. Geração da Ideia: Planejamento Estratégico, a partir de movimentos da concorrência.

2. Obtenção de recursos via agências governamentais de fomento.

3. Seleção da rota tecnológica mais adequada: o projeto está ainda nesta fase. Em conjunto com a Universidade, estão sendo testadas opções de rotas

tecnológicas para obtenção de propeno a partir da cana-de-açúcar. Foram encontradas doze diferentes rotas teóricas, das quais uma foi selecionada por apresentar maior potencial econômico e balanço energético positivo. O desafio atual é desenvolver a rota para escala industrial (previsão de 300 mil t/ano). Outras rotas também surgiram neste meio tempo, derivadas desta, e também estão sendo avaliadas.

IR3Petro2

O projeto IR3Petro2 surgiu em uma das UN da Petro2 e foi incorporado pela área de Inovação Corporativa[27] quando de sua formação. Consiste no desenvolvimento de resina de PE com ultra alto peso molecular, para aplicação em fibras, o que muda o posicionamento desta resina no mercado – de *commodity*, torna-se uma concorrente de plásticos de alto valor agregado, como o Nylon®.

As etapas para o desenvolvimento foram:

1. Geração da Ideia: a ideia surgiu de uma empresa que foi incorporada pela Petro2. Existe um único fornecedor no mundo, uma empresa europeia, que fabrica este tipo de resina. Até desenvolver o conceito do produto e chegar a um processo de polimerização para obter a resina com a especificação de peso molecular requerido houve liberdade para o desenvolvimento – foram usados recursos internos de laboratórios, sem maiores investimentos.

2. Aprovação da Ideia: como o mercado para utilizar esta resina ainda é pequeno, houve muita resistência por parte da diretoria para aprovar recursos para desenvolver o projeto. Foi somente após obter recursos de agências de fomento e formar parceria com uma empresa fabricante de fios que o projeto foi aprovado.

3. Produção do produto em planta-piloto: após a aprovação, o produto foi desenvolvido, em conjunto com a empresa parceira, na planta-piloto da Petro2, testado em clientes e apresentado em feiras comerciais.

4. Venda de produto no mercado, via planta-piloto: atualmente, o polímero está sendo vendido para o mercado via a unidade semindustrial, enquanto é feito um

---

[27] O executivo responsável pelo projeto permaneceu o mesmo: ele foi transferido para a área de Inovação Corporativa.

trabalho de desenvolvimento de mercado e de novas aplicações para o produto. Somente a partir daí será aprovado o investimento em planta para produção em escala industrial.

Resumo dos Projetos de Inovação da Petro2 (Quadro 11)