



Modelos de Negócio de *Startups* na *Biobased Industry*: Estudo de Caso Amyris

Paula Amorim de Lima

Monografia em Engenharia Química

Orientadores:

Flávia Chaves Alves, D.Sc.

Fábio de Almeida Oroski, D.Sc

Agosto de 2017

MODELOS DE NEGÓCIO DE *STARTUPS* NA *BIOBASED INDUSTRY*: ESTUDO DE CASO AMYRIS

Paula Amorim de Lima

Monografia em engenharia química submetida ao Corpo Docente da Escola de Química, como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de Engenheiro Químico.

Aprovado por:

Daniella Fartes dos Santos e Silva, M.Sc.

Leonardo Vieira Teixeira, M.Sc.

José Vitor Bomtempo Martins, D.Sc.

Orientado por:

Flávia Chaves Alves, D.Sc.

Fábio de Almeida Oroski, D.Sc.

Rio de Janeiro, RJ – Brasil

Agosto de 2017

Lima, Paula Amorim.

Modelos de negócio de *startups* na *biobased industry*: estudo de caso Amyris/
Paula Amorim de Lima. Rio de Janeiro: UFRJ/EQ, 2017.

x, 97 p.; il.

(Monografia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de
Química, 2017.

Orientadores: Flávia Chaves Alves e Fábio de Almeida Oroski.

1. Modelo de Negócio 2. *Biobased industry* 3. Parcerias 4. Monografia.
(Graduação – UFRJ/EQ). 5. Flávia Chaves Alves e Fábio de Almeida Oroski.
I. Modelos de negócio de *startups* na *biobased industry*: estudo de caso
Amyris.

Dedicatória

Aos meus pais, Paulo e Verônica, com todo meu amor, carinho e gratidão.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, em primeiro lugar, a Deus pela minha vida, família e amigos, e pela oportunidade de concluir o curso de Engenharia Química,

Aos meus pais, pelo amor, incentivo e apoio incondicionais. Pela minha educação, por cada palavra, beijo, abraço e por cada vez que pegaram a estrada somente para estar comigo. Vocês são os melhores pais do mundo!

À Tota, por todo suporte e carinho dedicados à mim. Tenho certeza que cada vela acesa iluminou meu caminho.

Aos meus avós e aos meus padrinhos, especialmente à dinda Vilma, pela preocupação e palavras de conforto nos momentos mais complicados.

Ao Luís, pela compreensão e apoio nessa reta final.

Agradeço a toda minha família, aos amigos e colegas de curso, por sempre acreditarem em mim, apoiarem meus projetos e perdoarem minhas eventuais ausências.

À Flávia e ao Fábio, pela orientação, correções, paciência, incentivo e tempo dedicado à elaboração deste trabalho.

À UFRJ e ao Colégio São Paulo, por terem me proporcionado anos de intenso aprendizado e crescimento, tanto no âmbito acadêmico quanto no profissional, e por terem me colocado em contato com professores brilhantes, que, nesta caminhada, compartilharam comigo um pouco do seu conhecimento. A esses professores, toda minha gratidão. Nada disso seria possível sem vocês.

Agradeço, por fim, a todas as pessoas que tiveram alguma influência, direta ou indireta, na minha formação e que me apoiaram, mesmo que em pensamento.

Muito obrigada!

Resumo da monografia apresentada à Escola de Química como parte dos requisitos necessários para a obtenção de grau de Engenheiro Químico.

MODELOS DE NEGÓCIO DE *STARTUPS* NA *BIOBASED INDUSTRY*: ESTUDO DE CASO AMYRIS

Paula Amorim de Lima

Agosto, 2017

Orientadores: Flávia Chaves Alves, D. Sc.

Fábio de Almeida Oroski, D.Sc.

A bioeconomia ou *biobased industry* é uma indústria em formação, caracterizada por um alto grau de inovação e incertezas tecnológicas e estratégicas. Nesta indústria, a experimentação dos modelos de negócio, buscando a inserção da empresa nos mercados desejados, é notável, e as *startups* de base tecnológica são empresas cuja estrutura organizacional é mais flexível, o que facilita esse processo de experimentação. O objetivo deste trabalho é estudar o desenvolvimento e testes de modelos de negócio por uma empresa startup na indústria *biobased*, através de um estudo de caso da *startup* Amyris, focando principalmente na estruturação do modelo de negócio, analisando as parcerias realizadas pela empresa ao longo de sua trajetória. Para isso, as informações foram coletadas e as parcerias foram exploradas de forma cronológica e divididas em sete grupos, referentes à captação de recursos, acesso à matéria-prima e capacidade produtiva e outros 5 grupos divididos pelo mercado de atuação da Amyris. Os resultados mostraram que de fato a Amyris é uma empresa que desenvolve seus negócios baseados em suas parcerias, buscando em seus colaboradores as competências complementares, necessárias para a comercialização de seus produtos. Como a empresa, ao longo do tempo, passou a atuar em diversos mercados, esta desenvolveu e ainda desenvolve nos casos dos mercados de atuação mais recentes, cadeias de valor diferentes e, conseqüentemente, capturando valor de formas distintas, o que evidencia a utilização e o desenvolvimento de diferentes modelos de negócio. A Amyris, se mostrou, portanto, um exemplo da necessidade e da possibilidade da experimentação de modelos de negócio flexibilidade de uma indústria *biobased* e da importância dos parceiros para acesso à recursos financeiros e competências complementares.

Índice

Capítulo 1. Introdução.....	1
1.1. Objetivo, justificativa e estrutura do trabalho.....	2
Capítulo 2. Referencial Teórico.....	4
2.1. O Conceito de Modelo de Negócio.....	4
2.2. Proposição de valor.....	7
2.3. Estruturação da cadeia e rede de valor.....	7
2.3.1. Acesso a recursos e competências complementares.....	9
2.4. Captura de valor.....	12
2.5. Experimentação, adaptação, modificação e inovação de modelos de negócio.....	13
2.6. Estratégia <i>versus</i> Modelo de Negócio.....	15
Capítulo 3. Metodologia.....	17
3.1. Etapa 1: Definição da Questão Problema.....	17
3.2. Etapa 2: Revisão Bibliográfica.....	18
3.3. Etapa 3: Seleção da <i>Startup</i> a ser estudada.....	18
3.4. Etapa 4: Coleta e Organização dos Dados.....	19
3.5. Etapa 5: Análise dos Dados e Discussão dos Resultados.....	19
Capítulo 4. Estudo de Caso Amyris.....	21
4.1. Histórico da empresa.....	21
4.2. Acesso a Recursos Financeiros.....	25
4.3. Acesso à Matéria-Prima e Escala Produtiva.....	27
4.4. Mercado: Commodities.....	31
4.4.1. Combustíveis Renováveis.....	31
4.4.2. Lubrificantes.....	32
4.5. Mercado: Cosméticos.....	34
4.6. Mercado: Aromas e Fragrâncias.....	37
4.7. Mercado: Polímeros e Indústria Química.....	39
4.8. Mercado: Saúde, Nutrição e Biologia Sintética.....	41
Capítulo 5. Resultados e Discussão.....	45
5.1. Acesso a Recursos Financeiros.....	45
5.2. Acesso à Matéria-Prima e Capacidade Produtiva.....	49
5.3. Mercado: Commodities.....	53
5.4. Mercado: Cosméticos.....	59
5.5. Mercado: Aromas e Fragrâncias.....	64

5.6. Mercado: Polímeros e Indústria Química	68
5.7. Mercado: Saúde, Nutrição e Biologia Sintética	73
5.8. Considerações do Capítulo	78
Capítulo 6. Conclusão	85
Referências Bibliográficas	88

Lista de Figuras

Figura 1. “Business Models”, Documentos por ano, 1970 – 2015.....	5
Figura 2 Cadeia de Valor.....	8
Figura 3 Etapas da metodologia.....	17
Figura 4 Estrutura molecular da Artemisina	21
Figura 5 Estrutura 2D do Farneseno.....	22
Figura 6 Parcerias Ativas na Cadeia de Valor - Commodities.....	58
Figura 7 Parcerias na Cadeia de Valor - Cosméticos.....	63
Figura 8 Parcerias na Cadeia de Valor - Aromas e Fragrâncias.....	67
Figura 9 Parceria na Cadeia de Valor - Mercado de Polímeros e Indústria Química	72
Figura 10 Parcerias na Cadeia de Valor - Saúde, Nutrição e Biologia Sintética.....	77

Lista de Tabelas

Tabela 1	Contrapartidas dos diferentes modelos de colaboração.	12
Tabela 2	Parcerias/ Acordos para Acesso a Recursos Financeiros	47
Tabela 3	Parcerias para Acesso à Matéria Prima e Capacidade Produtiva	51
Tabela 4	Parcerias no Mercado de Commodities	56
Tabela 5	Parcerias no Mercado de Cosméticos	61
Tabela 6	Parcerias no Mercado de Aromas e Fragrâncias.....	66
Tabela 7	Parcerias no Mercado de Polímeros e Indústria Química	70
Tabela 8	Parcerias no Mercado de Saúde, Nutrição e Biologia Sintética	75
Tabela 9	Comparativo - Parcerias Amyris	81

Lista de Siglas

ABDI – Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial

ACB - Amyris-Crystalsev Pesquisa e Desenvolvimento de Biocombustíveis Ltda.

ANP – Agência Nacional do Petróleo

BNDES – Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social

CARB - *California Air Resources Board*

DARPA – *Defense Advanced Research Projects Agency*

DOE – *Department of Energy* (Departamento de Energia dos EUA)

EPA - *US Environmental Protection Agency*)

JV – Joint Venture

P&D – Pesquisa e Desenvolvimento

REACH - *Registration, Evaluation, Authorization, and Restriction of Chemical Substances*

Capítulo 1. Introdução

Na atualidade, com o aumento e envelhecimento da população, o consumo, a demanda por alimentos, medicamentos, serviços de saúde, energia, água portátil, entre outros recursos, é crescente. As alterações climáticas também preocupam o governo e a população. Neste sentido, a bioeconomia se desenvolve, buscando oferecer soluções para os grandes desafios sociais, como a crise econômica, as mudanças climáticas, substituição de recursos fósseis, segurança alimentar e saúde da população (FIESP, 2017).

A “bioeconomia”, ou “biobased industry”, se baseia na utilização de matérias-primas renováveis para a produção de uma vasta gama de produtos através de diversas tecnologias (AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL, 2016), estando diretamente ligada à inovação e envolvendo diversos mercados, como o de saúde, produtividade agrícola, combustíveis, etc.

Esta indústria ainda está em formação, sendo caracterizada por um alto grau de inovação e incertezas tecnológicas e estratégicas. Diversas alternativas de produtos e serviços são criadas e testadas pelos competidores, algumas obtêm êxito, entretanto outras não atendem às expectativas do mercado, e são abandonadas ou modificadas (ALVES e BOMTEMPO, 2014). Neste processo, são testados e experimentados diversos modelos de negócio, que tentam fazer com que uma invenção se torne uma inovação, possuindo valor comercial e trazendo lucros para a empresa. Segundo Chesbrough (2010), a tecnologia não tem valor algum se não comercializada de alguma forma, por isso a importância do modelo de negócio, o qual permite que a empresa crie, entregue e capture valor.

É possível também notar que há empresas de diversos ramos inserindo-se na bioeconomia, como empresas da indústria química/petroquímica e de óleo e gás, como Dupont, Braskem, Dow, Solvay, Total e BP; empresas do agronegócio, como ADM e Bunge; do setor de alimentos, como Tate & Lyle e Roquette; da área de papel e celulose, como a Fibria. Além das empresas oriundas de setores estabelecidos, também há muitas *startups* de base

tecnológica¹, como Genomatica, LanzaTech, Gevo, Terra Via e Amyris (AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL, 2016)

Neste contexto de alta diversidade de atores, as *startups* de base tecnológica se configuram como um grupo relevante, possuindo grande capacidade de inovação e, em geral, baixos níveis de rigidez organizacional, o que facilita a experimentação em termos de modelos de negócio a serem utilizados (TEIXEIRA, s.d.).

Como geralmente essas *startups* são empresas pequenas, envolvidas em um ambiente incerto, intensivo em tecnologia e capital, a formação de parcerias é comum e vantajosa, pois permite a divisão dos riscos e investimentos associados à inovação. Além disso, as colaborações permitem o acesso a ativos e competências complementares para a produção em escala, logística de distribuição e marketing dos produtos, prestação de serviços, tecnologias complementares, etc. Estes, entre outros, são recursos, além do know-how tecnológico, necessários para que a empresa consiga se inserir no mercado com sua inovação.

A análise, principalmente da estruturação, dos modelos de negócio na indústria *biobased*, procura entender como são desenhados os negócios em uma indústria emergente, por qual motivo as parcerias são feitas, o que as empresas buscam em seus colaboradores e como as empresas vão se adaptando e modificando sua atuação, buscando um bom posicionamento e vantagens competitivas, em um ambiente no qual os padrões ainda não estão definidos.

1.1. Objetivo, justificativa e estrutura do trabalho

O objetivo deste trabalho é avaliar o desenvolvimento e experimentação de modelos de negócio utilizados por uma empresa startup na indústria *biobased*, através de um estudo de caso. A empresa escolhida foi a Amyris, uma *startup* de base tecnológica, com inserção na dinâmica da bioeconomia. Seus

¹ Startup é uma instituição humana desenhada para criar um novo produto ou serviço em condições de extrema incerteza (Ries, 2012; Santos, 2016). Esta definição vai de encontro com a apresentada por Hamilton (1995) para empresas emergentes, que são definidas como firmas criadas para explorar uma nova tecnologia. Inicialmente, esses tipos de firmas focam seus esforços em inovações técnicas e nichos de mercado, e encaram desafios de cunho financeiro, organizacional e também nos mercados, com o objetivo de comercializar sua tecnologia (Hamilton, 1995).

negócios possuem ênfase no desenvolvimento da cadeia de valor de diversos segmentos de mercado. Essa atuação é marcada por parcerias durante sua trajetória e acordos entre firmas, os quais são uma importante ferramenta de análise para se entender o modelo de negócio adotado pela Amyris.

Além disso, a escolha desta firma está associada a quatro características essenciais para empresas de bioeconomia: 1) Desenvolvimento de produtos renováveis; 2) Trajetória de Inovação; 3) Busca por novos mercados e aplicações de seus produtos; e 4) Desenvolvimento de parcerias.

Este trabalho está estruturado da seguinte forma: no Capítulo 1, será abordado o referencial teórico utilizado para esta monografia. Em seguida é apresentada a metodologia deste estudo. No terceiro capítulo será apresentado o caso da Amyris, cujas dimensões do modelo de negócio serão analisadas no Capítulo 4. Por fim, no Capítulo 5 serão apresentadas as conclusões, limitações e sugestões de trabalhos futuros.

Capítulo 2. Referencial Teórico

Nesta revisão bibliográfica serão identificados e apresentados conceitos e referenciais teóricos utilizados e trabalhados ao longo desta monografia, que permitiram e estruturaram a análise do modelo de negócio da *startup* biotecnológica, alvo do estudo de caso aqui realizado. Será elucidado o conceito de modelo de negócio, sua origem, definições e dimensões. Além disso, será abordado seu processo de experimentação, adaptação e modificação e também a relação entre modelo de negócio e estratégia.

2.1. O Conceito de Modelo de Negócio

Utilizado amplamente nos tempos atuais, pouco se sabe sobre a origem do termo “Modelo de Negócio” (JOIA E FERREIRA, 2005). Segundo Wirtz *et. al* (2016) a primeira utilização foi feita por Bellman *et al.* (1957). O termo passou a ser timidamente utilizado no contexto de tecnologia da informação, porém, com o sentido de modelagem de processos de negócios, principalmente na engenharia de sistemas, representando os processos de uma empresa, de modo que o processo pudesse ser analisado e melhorado.

Entretanto o termo ganhou maior significância com o boom das empresas ponto com (empresas de *e-commerce*), utilizado como uma ferramenta de gestão, sendo uma apresentação da organização do negócio da companhia, visando contribuir com o sucesso do processo de tomada de decisão (WIRTZ *et al.*, 2016).

Desde então, os aspectos da estratégia passaram a influenciar o entendimento dos modelos de negócio e, com o passar dos anos, o termo foi ganhando visibilidade e passou a ser amplamente utilizado, tanto por acadêmicos quanto por pessoas do ramo empresarial, sendo visto, cada vez mais, como uma ferramenta de negócios essencial (GAEDICKE, 2012). E, independentemente de como o conceito de “Modelo de Negócio” seja definido ou utilizado, a centralidade do conceito de “valor”, ou seja, a importância da criação e captura de valor, é evidente, assim como a utilização do “Modelo de Negócio” como uma nova unidade de análise, com um foco que inclui não só a firma, mas também toda a rede de atores com os quais esta se relaciona segundo Zott *et al.* (2011).

Para evidenciar a crescente importância deste assunto, pode-se recorrer a uma avaliação da literatura acadêmica, na qual uma busca na base de artigos científicos “Scopus”² com a palavra-chave “Business Models” no título, resumo ou palavras-chave mostra o crescente número de publicações até 2016, resultando em 253.020 ocorrências, como exposto na Figura 1. Um crescimento tão expressivo, como o notado a partir de 2002, está relacionado com as diversas abordagens e empregos do termo, sendo utilizado, principalmente, segundo Zott *et al.* (2011), na tentativa de abordar ou explicar três fenômenos: o do “e-business” e do uso da tecnologia nas organizações; as questões estratégicas, como criação de valor, vantagens competitivas e a performance da empresa; e o gerenciamento da inovação e da tecnologia.

Documents by year

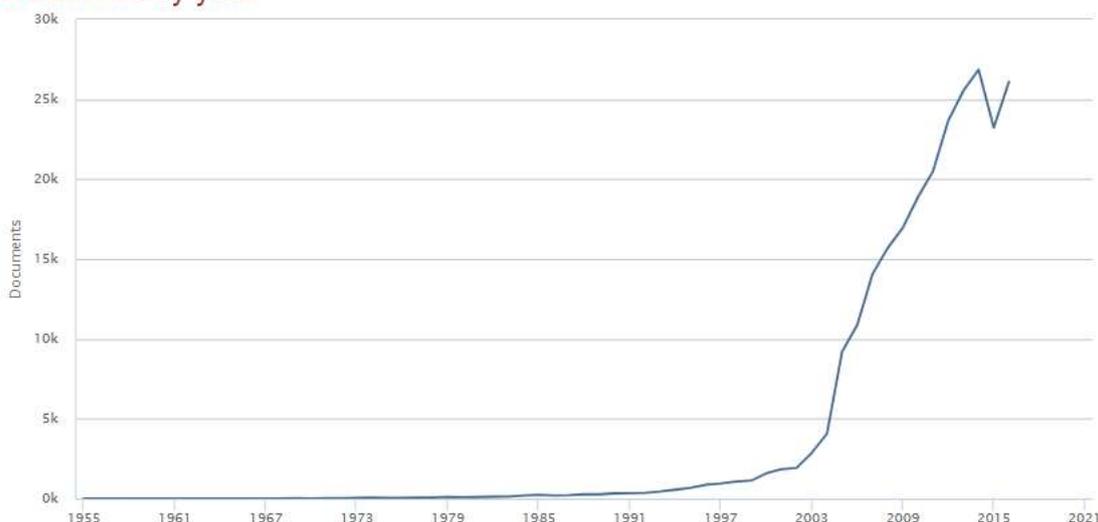


Figura 1. “Business Models”, Documentos por ano, 1970 – 2015.

Fonte: Scopus².

Apesar de amplamente utilizado, como evidenciado pelo número de publicações, não há consenso sobre a definição de modelo de negócio.

Segundo Chesbrough (2003), definir um modelo de negócios requer a conexão dos *inputs* técnicos, i.e, capacidades, velocidade de produção, funções, etc., a um mínimo de *outputs* econômicos, ou seja, valor para os consumidores, preço, garantias, suporte técnico, canais de distribuição, etc. Já para Afuah e

² Scopus é um banco de dados online de citações e resumos de literatura revisada por pares, que permite análise do Estado da Arte.

Tucci (2001), o modelo de negócio consegue explicar a performance e a vantagem competitiva pela melhor combinação de recursos, criando valor para o consumidor e obtendo lucros.

Há definições um pouco mais abrangentes, como a exposta por Magretta (2002), que diz que os modelos de negócio são, no fundo, histórias que explicam como as empresas trabalham. Osterwalder (2004) também possui uma visão holística acerca do termo “modelo de negócios”, tendo este como um modelo conceitual, o qual contém uma série de elementos e suas relações e permite expressar a lógica de uma companhia para gerar receita. É uma descrição do valor que uma empresa oferece para seus clientes e a arquitetura da firma e de sua rede de parceiros para a criação, marketing e entrega deste valor, para gerar fluxos de receita lucrativos e sustentáveis.

Duas definições que vão de encontro com a de Osterwalder (2004) são a de Kates e Galbraith (2007) e Teece (2001). Segundo Kates e Galbraith, o modelo de negócio é um termo utilizado para englobar a lógica interna de negócios de uma companhia, o que inclui uma proposição de valor, mercado alvo, canais de distribuição, estrutura de custos e modelo de receita (KATES E GALBRAITH, 2007).

Já Teece (2010) explica que a essência de um modelo de negócio é definir a maneira pela qual uma empresa entrega valor a seus clientes, os instiga a pagar por tal entrega e converte tais pagamentos em lucro. Este articula a lógica e providencia evidências que demonstram como um negócio cria e entrega valor aos seus clientes. Também destaca a arquitetura de receita, custos e lucro associados à entrega do valor criado.

Por mais que existam diferentes definições para “modelo de negócio” e por mais que as escolhas para criar um modelo de negócio ou algumas de suas partes também sejam diversificadas, é importante que, ao final, a firma consiga obter alguma vantagem competitiva (STAFANOVIC e MILOSEVIC, 2012).

E para atingir tal vantagem competitiva, o modelo de negócio precisa ser mais do que uma boa lógica de se fazer negócio. Precisa ser aprimorado para atender às necessidades particulares dos consumidores e ser difícil de replicar. Precisa envolver o acesso tanto a fatores internos como a fatores externos,

ligados aos consumidores, fornecedores e todo o vasto ambiente dos negócios, criando, desta forma, uma heurística do domínio técnico de inputs para o domínio social dos outputs (CHESBROUGH, 2003).

A abordagem de Chesbrough (2003) esclarece funções de um modelo de negócio que são, segundo o autor: articular a proposição de valor; identificar um segmento de mercado; definir a estrutura da cadeia de valor e determinar como a posição da empresa nessa cadeia será sustentável; especificar os mecanismos de geração de rendimento para a empresa e estimar a estrutura de custos e margens projetadas; descrever a posição na empresa na rede de valor e formular a estratégia competitiva sustentável.

Para fins deste estudo, o conceito de Modelo de Negócio vai no sentido de estruturação do negócio, identificando algumas dimensões do modelo de negócio, que serão melhor exploradas nas seções seguintes. Estas são: a proposição de valor; a estruturação da cadeia e rede de valor e a captura de valor.

2.2. Proposição de valor

O processo de estruturação do modelo de negócios se inicia com a articulação de uma proposição de valor, a qual fornece uma visão geral dos produtos e serviços da companhia que juntos representam valor para um determinado segmento de clientes (OSTERWALDER, 2004). Esta se baseia em definir o produto ofertado, estabelecendo quais problemas ele irá resolver ou quais oportunidades irá criar para o consumidor (CHESBROUGH, 2003).

Em que pontos a oferta da empresa é superior ao que já existe no mercado? Quais benefícios estão implícitos na oferta? Em uma análise auxiliar, a proposição de valor engloba a decisão de mercado alvo. Ela reflete, portanto, o conteúdo das transações com os clientes e a utilização de recursos que cada organização gerencia para que seja possível gerar suas ofertas (ZOTT e AMIT, 2001; DEMIL E LECOCQ, 2010).

2.3. Estruturação da cadeia e rede de valor

A definição da posição da empresa na cadeia de valor também tem grande relevância. Segundo Chesbrough (2003), a capacidade de reivindicar valor

dependerá do equilíbrio das forças entre a empresa, seus clientes, fornecedores e concorrentes, ou seja, entre o equilíbrio entre as 5 forças de Porter e também com a dependência por ativos complementares, os quais, como citado anteriormente, são os recursos necessários, além do know-how tecnológico central, para viabilizar uma inovação (TEECE, 1986).

A cadeia de valor, segundo a definição de Porter (1985), é formada pelas atividades desempenhadas pela empresa, divididas entre atividades primárias e de apoio.

As atividades primárias, como mostra a Figura 2, envolvem as operações, logística interna e externa, marketing e vendas e os serviços. Elas envolvem a criação física do produto, sua venda e a assistência pós venda. Já as atividades de apoio dão suporte às atividades primárias e também entre si, sendo estas, o desenvolvimento de infraestrutura da firma, as aquisições (de matérias primas, utilidades, equipamentos, maquinário, etc.), a gerência de recursos humanos e o desenvolvimento de tecnologia.

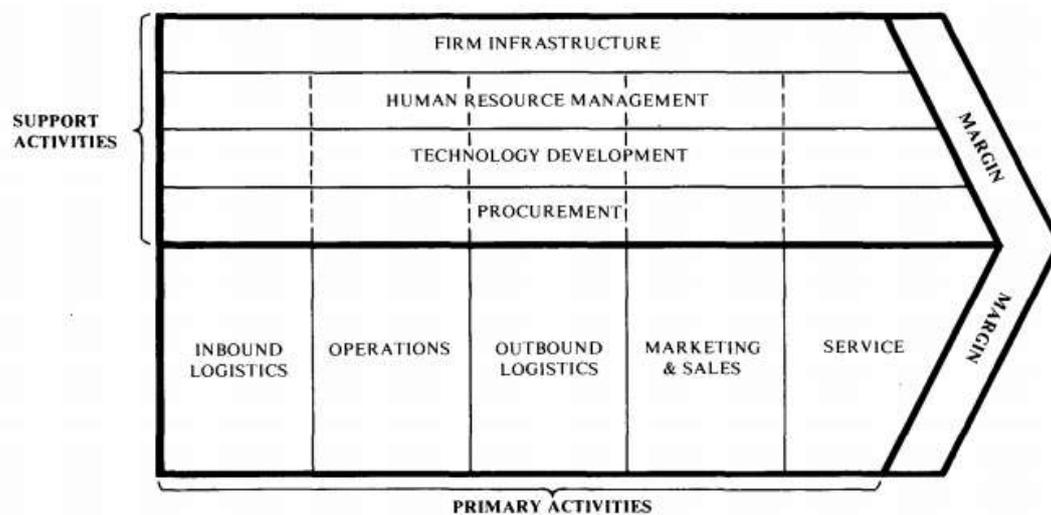


Figura 2 Cadeia de Valor.

Fonte: PORTER, 1985

Além dos elementos que fazem parte da cadeia de valor, há também os terceiros, que apesar de estarem fora da cadeia de valor, estão intimamente ligados a esta, formando uma rede de valor.

A rede de valor criada em torno de um negócio modela o papel que fornecedores, clientes e parceiros desempenham para estruturar a

oportunidade e influir no valor capturado pela comercialização de uma inovação (CHESBROUGH, 2003). Os agentes complementadores, ou seja, que permitem acesso a recursos e competências complementares externos à firma, constituem a rede de valor e possibilitam a estruturação e entrega da proposição de valor ao mercado. A rede de valor, portanto, não é constituída apenas por forças competitivas, mas também por cooperação e complementaridade. (BRANDENBURGER E NALEBUFF, 1995; OROSKI *et al.*, s.d.)

No modelo de negócio, a estruturação é, portanto, uma dimensão importante, a qual ressalta as relações da empresa com outros agentes também responsáveis pela entrega do valor criado ao consumidor final.

2.3.1. Acesso a recursos e competências complementares

É praticamente impossível que uma empresa detenha todo o conhecimento, recursos e competências necessárias para o desenvolvimento de um negócio, principalmente tratando-se de *startups*. Isto vale também para as empresas estabelecidas que estão envolvidas em um novo negócio em uma indústria emergente.

O acesso ao financiamento, a outras tecnologias, ao conhecimento, tanto tácito como explícito, à capacidade produtiva (através do acesso às instalações), dentre outros, pode ser alcançado por meio de alianças estratégicas. Além do acesso a estas complementaridades, também é possível, por meio das parcerias, desenvolver um processo de aprendizado, acumulando conhecimento e talvez, posteriormente, desenvolver internamente essas competências.

As *startups* tecnológicas são criadas a partir de um know-how tecnológico e, em geral, não possuem muitos recursos e competências relacionados à estruturação do novo negócio, como o acesso à matéria-prima e ao mercado. (OROSKI *et al.*, s.d.). Suas instalações produtivas também podem não ser suficientes para uma determinada projeção de demanda. Além disso, é comum que tais empresas não possuam capital financeiro suficiente, dependendo de financiamento e investimentos de capital de risco. Por outro lado, empresas estabelecidas possuem capital, infraestrutura, entre outros, mas carecem, por

exemplo, de flexibilidade organizacional ou de algum conhecimento necessário para inovar. Dessa forma, a parceria entre empresas *startups* e estabelecidas beneficia ambos os lados, permitindo o desenvolvimento da comercialização das novas tecnologias.

Além disto, dependendo do tipo de colaboração, esta ainda pode envolver a divisão de custos e riscos do desenvolvimento, combinando as habilidades e recursos, permitindo a transferência de conhecimento entre firmas e a criação conjunta de conhecimento. (SCHILLING, 2006)

Estas parcerias podem se dar de diversas formas, desde as mais estruturadas, como *Joint Ventures*, até as mais simples, como acordos para distribuição de produtos. Barney (1996) divide as alianças estratégicas em três tipos: alianças sem participação acionária, as quais são regidas exclusivamente por contratos; alianças com participação acionária, nas quais os contratos são suplementados por investimentos em ações e *Joint Ventures*.

Em uma *Joint Venture* as firmas se juntam, formando uma entidade independente, na qual investem (Barney, 1996). Em geral as firmas detêm determinados percentuais acionários e dividem os custos e o lucro advindos da JV. Segundo Schilling (2006), neste tipo de parceria há um grande potencial de transferência de capacidades entre as firmas.

O licenciamento é um tipo de parceria não acionária. Por meio deste, os direitos de uso de uma tecnologia particular são cedidos ao parceiro. Apesar de ser um modo rápido de acessar, no caso de quem obtém acesso à tecnologia, e de alavancá-la, no caso de quem fornece a licença, este tipo de colaboração não dá muitas oportunidades para o desenvolvimento de novas capacidades (Schilling, 2006).

Contratos de terceirização, em geral, também sem participação acionária, são boas formas de acessar rapidamente alguns recursos não disponíveis. As companhias que inovam, nem sempre possuem toda a estrutura necessária para realizar todas as atividades da cadeia de valor. Sendo assim, a firma pode contratar outro agente para realizar essas funções. Um exemplo deste tipo de parceria são os contratos de fabricação, nos quais uma empresa contrata a outra, eventualmente especializada, para realizar a manufatura do produto.

Tais contratos permitem que a empresa atinja a economia de escala e entre no mercado de forma mais rápida e sem comprometer, inicialmente, seu capital. Além disso, permite que a firma foque nas atividades que envolvem sua expertise, enquanto seus parceiros providenciam o suporte necessário e os recursos que faltam à empresa. A oportunidade de exploração da economia de escala está muitas vezes inserida no contexto destes contratos de exploração. (SCHILLING, 2006). Outros ativos e recursos que podem ser acessados por meio de terceirização são o *design* de produtos, capacidade de distribuição, marketing, entre outros (BARNEY, 1996).

As organizações também podem realizar atividades de P&D de forma colaborativa, trabalhando em projetos de pesquisa avançados, que são particularmente grandes ou arriscados (Schilling, 2006). Nesse contexto de desenvolvimento conjunto, a parceria com órgãos governamentais e universidades também se faz interessante, podendo envolver tanto o acesso a instalações físicas para pesquisa e ao conhecimento dos pesquisadores, quanto ao capital, por meio de financiamento.

As parcerias que não se encaixam especificamente nas categorias supracitadas, como acordos comerciais, serão categorizada como “Alianças Estratégicas”. As alianças estratégicas são definidas, comumente, como qualquer arranjo voluntariamente iniciado entre organizações, visando a comercialização ou o agrupamento de recursos na busca por vantagens competitivas e interdependência estratégica (Janczak, 2008), e elas podem envolver ou não participação acionária (Barney, 1996).

Diante das possibilidades de parcerias, é necessário avaliar quais delas possuem as características e benefícios que a empresa busca na colaboração. Schilling (2006) ressalta que cada forma de colaboração possui uma série de contrapartidas, referentes à velocidade, aos custos, controle, potencial de acesso a novas competências, etc. A Tabela 1 sumariza algumas destas contrapartidas a serem avaliadas.

Tabela 1 Contrapartidas dos diferentes modelos de colaboração.

	Velocidade	Custo	Controle	Potencial para alavancar competências já existentes?	Potencial para desenvolver novas competências	Potencial para acessar competências de outras firmas
Desenvolvimento interno individual	Baixa	Alto	Alto	Sim	Sim	Não
Alianças Estratégicas	Varia	Varia	Baixo	Sim	Sim	As vezes
Joint Ventures	Baixa	Dividido	Dividido	Sim	Sim	Sim
Licensing-in (Licenciamento)	Alta	Alto	Baixo	Às vezes	Às vezes	Às vezes
Licensing-out (Licenciamento)	Alta	Alto	Médio	Sim	Não	As vezes
Terceirização	Média/Alta	Médio/Alto	Médio	As vezes	Não	Sim
Organização para Pesquisa Colaborativa	Baixa	Baixa	Varia	Sim	Sim	Sim

Fonte: SCHILLING, 2006.

Além disto, as parcerias estabelecidas devem ser gerenciadas de tal forma que atendam aos interesses dos envolvidos e reduzam os eventuais conflitos, mantendo um bom relacionamento entre os atores e reduzindo os custos de transação provenientes de oportunismo e assimetria de informação (WILLIANSOM, 1985; OROSKI *et al.*, s.d.).

2.4. Captura de valor

Outro ponto notável nos modelos de negócio é a arquitetura dos rendimentos. Não basta apenas que o valor seja criado ao longo da cadeia e entregue ao consumidor. A empresa deve buscar formas de reivindicar e apropriar-se de parte deste valor.

A estrutura de custos para a geração de valor deve ser avaliada e definida qual a pretensão de margem no negócio e também de retorno do investimento. Chesbrough (2003) ressalta que para que um negócio venha a atrair capital suficiente para seu crescimento, é necessário que haja boas expectativas de retorno.

Existem inúmeras opções de geração de receita, como a venda de produtos, o aluguel, cobrança por transação, licenciamento, pagamento de royalties, venda de apoio e serviços de pós-venda (CHESBROUGH, 2003). Inclusive, tais mecanismos podem ser utilizados conjuntamente, dentro de um mesmo modelo de negócio. Na indústria *biobased*, muitas *startups* adicionam serviços

a seus portfólios de desenvolvimento de produtos. Desta forma, no longo prazo, as fontes de receita não são somente os seus produtos, mas também os serviços ofertados a seus clientes (GAEDICKE, 2012).

Além da definição da estrutura de custos, pretensão de margem e retorno do investimento, e da opção de geração de receita, é necessário que seja definido o preço que será cobrado e como o valor adquirido será distribuído entre a firma e seus acionistas.

2.5. Experimentação, adaptação, modificação e inovação de modelos de negócio.

O desenvolvimento de um modelo de negócio requer criatividade, inteligência, *insights*, estudos de mercado que permitam um bom conhecimento acerca dos consumidores, competidores, etc. Além disto, nem sempre a pesquisa de mercado tradicional é suficiente para identificar necessidades ainda não muito expressivas ou tendências emergentes (TEECE, 2010). Sendo assim, a experimentação e o aprendizado são fundamentais no processo de inovação, muito característico da indústria *biobased*.

De fato, a experimentação de modelo de negócios faz parte do processo de aprendizado que ocorre nas empresas. Como dito por Magretta (2002), os modelos de negócio em operação testam hipóteses feitas acerca do comportamento do mercado, e quando essas hipóteses falham, é necessário avaliar o motivo e modificar o modelo de negócio. Muitas vezes não só o modelo de negócio, mas a estratégia adotada pela empresa deve ser modificada.

Em indústrias emergentes, como no caso aqui estudado, na qual os padrões não estão definidos e as tecnologias e o próprio mercado se desenvolvem rapidamente, esse processo de experimentação se torna ainda mais importante.

O início do desenvolvimento do modelo de negócio é um período que envolve uma grande incerteza com relação ao comportamento do mercado. Além disso, é necessário um alinhamento (ou realinhamento, no caso de empresas estabelecidas) organizacional, organização de recursos, desenvolvimento de

competências ou modos de obtê-las, etc. Sendo assim, raramente um modelo de negócio é bem sucedido da forma como é inicialmente implementado (SOSNA *et al.*, 2010).

Teece (2010) ainda frisa que é necessário criar um modelo de negócio difícil de imitar, visando obter vantagens competitivas sustentáveis. Sendo assim, o modelo criado deve ter componentes, sistemas ou ativos difíceis de serem replicados, ou ter um nível de opacidade que faça com que se torne difícil a compreensão, pelo competidor, de como funciona ou é implementado aquele modelo.

Após o “*design*” e teste do modelo, segundo Sosna *et al.* (2010), há um período de exploração, que envolve a experimentação deste, em um sistema e aprendizado e que costuma promover ajustes, redefinindo o modelo de negócio. Já mais maduro, o modelo deve ser integrado a toda a organização, em um processo de “*scaling up*”.

Entretanto, com mudanças internas e externas à firma, ao passar dos anos, pode haver necessidade de alterações no modelo de negócio, fazendo com que este evolua. Em alguns casos, dependendo do grau da mudança, pode ser caracterizada uma inovação no modelo de negócio (WIRTZ *et al.*, 2016).

Modificações que ocorrem no ambiente, como entrada de um novo competidor, aumento do número de clientes ou de fornecedores, modificações nas condições macroeconômicas, de leis regulatórias dentre outros fatores podem tornar um modelo de negócios obsoleto. Inclusive, podem fazer com que a empresa modifique sua estratégia. E talvez, a nova estratégia não seja condizente com modelo de negócio que é adotado, o que gera uma tendência a haver modificações, adaptações ou até inovações, dependendo no nível de mudança, do modelo de negócio adotado pela firma.

Além disso, caso a empresa passe a trabalhar com novos produtos, ou mesmo inserir seus produtos em novos mercados, antes não explorados, o modelo de negócios atual pode não ser adequado para comercialização, exigindo adaptações ou, até mesmo, a criação de um modelo de negócio paralelo.

De fato, se faz necessária uma visão dinâmica do modelo de negócio, a qual enxerga o desenvolvimento do negócio como um experimento inicial, seguido de constantes ajustes, baseados no aprendizado gerado pela experiência, em um processo de tentativas e erros (SOSNA *et al*, 2010).

Nesse contexto de modificação do modelo de negócio, o fato das *startups* de base tecnológica terem, em geral, uma estrutura organizacional menos rígida e, por muitas vezes, não terem ainda uma lógica dominante interna, faz com que a modificação do modelo de negócio seja algo muito mais factível do que em grandes empresas, com uma estrutura burocrática muito maior, e uma lógica dominante já enraizada.

2.6. Estratégia versus Modelo de Negócio

A perspectiva estratégica do modelo de negócio vem sendo estudada desde 2000, e com seu desenvolvimento, os aspectos estruturais de competitividade são implementados na análise, que torna-se mais completa (WIRTZ *et al.*, 2016). Essa tendência faz com que os conceitos de estratégia e modelo de negócio se confundam, e a necessidade de esclarecer a diferença entre os dois fica ainda mais evidente.

Por ser um fenômeno complexo e multifacetado, a definição do conceito de estratégia não é simples. E assim como o conceito de modelo de negócios, há várias definições para “estratégia” e uma destas é o conceito de estratégia competitiva, o qual baseia-se na relação empresa-ambiente. Segundo ABRAHAN (2013), por este ponto de vista, a estratégia é o modo que a companhia se torna mais competitiva, perante aos seus concorrentes, como, por exemplo, se utilizando da estratégia por diferenciação de produto ou serviço, liderança de custo, foco em algum nicho, integração vertical ou horizontal, fusão, aquisição, etc. (ABRAHAN, 2013)

Quando a estratégia envolve a visão e o posicionamento da firma em relação ao ambiente e aos competidores, o modelo de negócio torna-se o caminho para sua implementação de forma coerente (WIRTZ *et al.*, 2016).

Apesar de refletir a estratégia da empresa, o modelo de negócio é mais abrangente, envolvendo toda a estrutura de proposição e captura de valor do

que será comercializado. Um modelo de negócio permite a análise, o teste e a validação das escolhas estratégicas de uma firma (STAFANOVIC e MILOSEVIC, 2012).

A abordagem do modelo de negócio, sem considerar a análise estratégica tem limitações, principalmente tratando-se de funções relacionadas ao desenvolvimento e acesso a vantagens competitivas, pois a estratégia determina como uma empresa compete no mercado, como ela planeja superar um concorrente, visando uma melhor posição competitiva (ABRAHAN, 2013).

Além disso, as bases do modelo de negócio, seus elementos brutos são, em geral, fáceis de identificar e, muitas vezes, de imitar. Sendo assim, até certo ponto, o modelo de negócios utilizado inicialmente por uma empresa, passa a ser “compartilhado” por muitos competidores daquela indústria. Dessa forma, acoplar a análise estratégica com a análise do modelo de negócio se faz fundamental para proteger as vantagens competitivas que resultam do *design* e da implementação dos novos modelos de negócio (TEECE, 2010).

Neste capítulo foram trabalhados o conceito de modelo de negócio, suas dimensões, com foco na estruturação, a questão de experimentação e adaptação de modelos de negócio e a diferença em relação à estratégia. No próximo capítulo, será apresentada a metodologia utilizada nesta monografia.

Capítulo 3. Metodologia

Neste capítulo é descrita a metodologia utilizada para a elaboração deste estudo. Esta é baseada em um método qualitativo empírico, que investiga um fenômeno contemporâneo, buscando transformar informações em dados que possam criar mecanismos que facilitem o entendimento, mensuração e comparação entre as variáveis analisadas (YIN, 2001).

Como apresentado anteriormente, esta pesquisa visa avaliar o modelo de negócio de uma startup na *Biobased Industry*, por meio de um estudo de caso.

Para realizar este trabalho, foram desenvolvidas as etapas apresentadas na Figura 3.

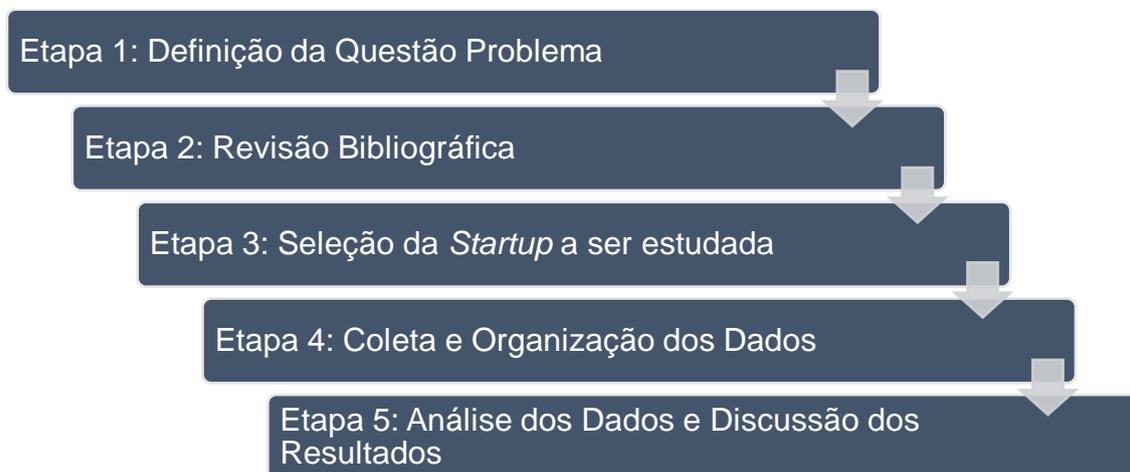


Figura 3 Etapas da metodologia

Fonte: Elaboração própria

3.1. Etapa 1: Definição da Questão Problema

Para que fosse possível chegar a um melhor entendimento em relação ao processo de desenvolvimento e experimentação dos modelos de negócio na indústria *biobased*, considerou-se que as principais dimensões de um modelo de negócio são a proposição de valor, a estruturação e a captura de valor.

Definiu-se também que o cerne deste trabalho seria a avaliação da estruturação do modelo de negócio, analisando as parcerias feitas pela empresa escolhida ao longo de sua trajetória e buscando responder às seguintes perguntas:

- Qual a motivação e os objetivos da formação das parcerias?
- Quais tipos de colaboração a empresa realiza?
- Em quais atividades da cadeia de valor essas parcerias se encaixam?
- Quais as competências que a empresa busca em seus colaboradores?
- Existe algum padrão de parcerias, considerando os mercados de atuação da companhia?
- Percebe-se algum padrão temporal? Ou seja, em algum período a empresa fez mais parcerias de determinado tipo, ou em um mercado específico?

Buscando responder a estas questões e também para desenvolver um panorama geral sobre a proposta de valor e as formas de captura de valor, chegando ao objetivo final deste estudo, seguiu-se para a etapa 2.

3.2. Etapa 2: Revisão Bibliográfica

Na revisão bibliográfica, apresentada no Capítulo 2, foi estudado o conceito de modelo de negócio e suas dimensões. Além disso, visando enriquecer a discussão deste trabalho, foram trabalhadas a experimentação e adaptação de modelos de negócio e a diferença entre “modelo de negócio” e “estratégia”.

3.3. Etapa 3: Seleção da *Startup* a ser estudada

Para selecionar a startup a ser estudada, foram utilizados os seguintes critérios:

- *Startup* inserida na indústria *biobased*;
- Empresa com trajetória de inovação;
- Empresa que realizasse um número expressivo de parcerias visando o desenvolvimento de seus negócios;
- Empresa que possuísse atuação em mercados diversos;
- Empresa de capital aberto, para que houvesse maior disponibilidade de informações suficientes para a elaboração de um estudo de caso;

Nesse contexto, a empresa escolhida para este estudo foi a Amyris, que atende a todos os critérios acima listados.

3.4. Etapa 4: Coleta e Organização dos Dados

Para coleta de informações sobre a companhia escolhida foram utilizados aos relatórios anuais como principal fonte de dados da empresa. Este relatório é obrigatório apenas para empresas que possuem ações na bolsa de valores, logo, estão disponíveis apenas os relatórios a partir de 2010, quando a empresa passou a ofertar suas ações na bolsa. Foi definido que o período de busca seria restrito do ano da formação da companhia até o final do ano de 2016.

Para obter mais informações, utilizou-se, principalmente os *press releases*, que são informativos públicos divulgados pela própria empresa, e apresentações da companhia, todos disponibilizados no site da Amyris. Também se buscou dados em trabalhos e artigos escritos sobre a empresa, entre outras fontes, visando, principalmente, a obtenção de informações de anos anteriores a 2010 (antes da abertura do capital da empresa na bolsa de valores).

Colocando como hipótese que a atuação da empresa em cada mercado é diferente, e sabendo que a entrada dela nos diferentes seguimentos ocorreu em tempos distintos, foi feita uma breve descrição da história da Amyris e suas parcerias foram exploradas de forma cronológica e divididas em sete grupos, buscando facilitar a análise da formação das parcerias e, conseqüentemente, do desenvolvimento do modelo de negócio da empresa. Os dois primeiros grupos, acesso à recursos financeiros e acesso à matéria-prima e capacidade produtiva foram criados separadamente por envolverem empresas de diversos segmentos, não estando necessariamente relacionados a algum mercado de atuação da companhia. Os outros cinco grupo foram divididos com base nos mercados, sendo estes commodities; cosméticos; aromas e fragrâncias; polímeros e indústria química; e saúde, nutrição e biologia sintética.

3.5. Etapa 5: Análise dos Dados e Discussão dos Resultados

Para análise dos dados, buscou-se, além da separação das parcerias por mercado, sua classificação segundo os tipos de colaboração para inovar descritos por Schilling (2006):

- Alianças Estratégicas – Especificando se com ou sem participação acionária;
- Joint Ventures
- Licenciamento
- Terceirização
- Pesquisa Colaborativa (Desenvolvimento Conjunto)

Foram consideradas como “mais relevantes” as parcerias divulgadas pela empresa tanto nos formulários 10k quanto nas Press Releases.

Para cada mercado, foi montada a cadeia de valor, de forma linear, e foram identificadas em quais atividades o parceiro e a Amyris participavam. Além disso, também foram reconhecidas as competências ofertadas pela Amyris e quais ela buscava em cada uma das colaborações.

Com a apresentação do caso e as categorizações e observações feitas, foi realizada uma análise individual dos 7 grupos nos quais as parcerias foram divididas, buscando responder as perguntas expostas no item 3.1 e, conseqüentemente, avaliando o desenvolvimento e experimentação de modelos de negócio da empresa inserida na indústria *biobased*.

Capítulo 4. Estudo de Caso Amyris

Neste capítulo é apresentada a história da Amyris, focando a exploração das alianças formadas pela empresa durante sua trajetória.

4.1. Histórico da empresa

Em 2002, um grupo de pesquisadores da Universidade de Berkeley, localizada na Califórnia – Estados Unidos, desenvolveu uma rota biotecnológica para a produção de artemisina, princípio ativo para o tratamento da malária (PISANO E WAGONFELD, 2010), cuja estrutura molecular está ilustrada na Figura 4. Tradicionalmente, esta substância era extraída da planta *Artemisia annua L.*, de origem chinesa, por meio de um processo que pode durar 18 meses (SIMÕES *et al.*, 2017), exige grandes quantidades do vegetal e caros processos de *downstream* (GRANDO, 2013).

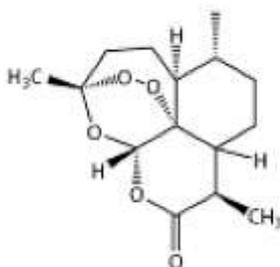


Figura 4 Estrutura molecular da Artemisina

Fonte: SIMÕES, et al. 2017.

Devido ao sucesso dos primeiros testes da produção por via biotecnológica da artemisina, em 2003 os pesquisadores fundaram a Amyris Biotechnologies, Inc, buscando desenvolver sua tecnologia, e já em 2004 firmaram uma parceria com a Bill and Melinda Gates Foundation, uma organização americana sem fins lucrativos, recebendo uma doação de 15 milhões de dólares para o desenvolvimento do fármaco para o tratamento da malária (PISANO E WAGONFELD, 2010). Em 2008 foram fornecidas licenças gratuitas para que a Sanofi-Aventis produzisse artemisina utilizando a tecnologia da Amyris (AMYRIS, 2016a).

Em 2005, a Amyris estabeleceu um escritório em Emeryville, Califórnia, contratou mais pesquisadores e focou no desenvolvimento da artemisina

(AMYRIS, 2016a). Visando a expansão de seus negócios, a companhia enxergou a necessidade de atrair investidores de capital e risco e, no ano seguinte, recebeu investimentos da Khosla Ventures, Kleiner Perkins Caufield & Byers (KPCB) e Texas Pacific Group Ventures (TPGV), que formaram a série A de investidores (PISANO E WAGONFELD, 2010), o primeiro conjunto de empresas a investir na Amyris.

John Melo, atual CEO da Amyris, foi contratado ainda em 2006 e, no mesmo ano, já surgia o interesse pela expansão da empresa para o mercado de combustíveis. Os investidores mostravam interesse nesta área, e John Melo, que vinha da presidência de uma unidade da British Petroleum, sugeriu que a empresa focasse seus esforços na produção de diesel e combustíveis de aviação a partir da tecnologia desenvolvida pela Amyris (PISANO E WAGONFELD, 2010). Assim começaram os esforços em pesquisa e desenvolvimento do farneseno renovável.

O farneseno, ou trans- β -Farneseno, ilustrado na Figura 5, é um hidrocarboneto de longa cadeia com 15 carbonos, da família dos sesquiterpenos, que são terpenos com três unidades consecutivas de isopreno (2-metil-butadieno), que por sua vez é uma molécula com cinco átomos de carbono (PUBCHEM, 2017).

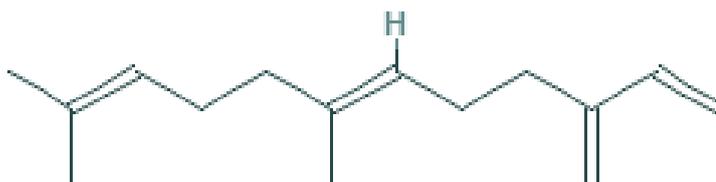


Figura 5 Estrutura 2D do Farneseno.

Fonte: PubChem, 2017

O produto, cujo nome comercial é Biofene, é produzido pela Amyris através da fermentação de açúcares por cepas de leveduras geneticamente modificadas. O produto purificado já possui aplicação comercial, como na indústria de cosméticos. Entretanto, submetido à outros processos de transformação química, como hidrogenação, polimerização, entre outros, amplia sua gama de

aplicações, sendo assim aplicável, por exemplo, no mercado de combustíveis, polímeros, etc.

Em 2007, com o desenvolvimento da tecnologia, iniciou-se o processo de decisão de qual matéria-prima utilizar para a produção do farneseno. Esta deveria ser de baixo custo, produzida em larga escala e não poderia ser uma fonte primária de alimentação. Seguindo esta linha de raciocínio, a Amyris optou por utilizar a cana-de-açúcar brasileira como matéria-prima para a produção de farneseno (PISANO E WAGONFELD, 2010).

Em 2008, foi criada a subsidiária Amyris Brasil S.A, que se estabeleceu em Campinas, no interior do estado de São Paulo, mas a construção da planta no Brasil, entretanto, só foi iniciada em 2009. Esta seria destinada para produção tanto de combustíveis quanto de especialidades químicas e tinha como meta ter algum fornecimento comercial até 2011. A meta era arriscada, e o fato de seguir dois ramos industriais adicionava ainda mais complexidade. Paralelamente, foi feito o *design* de construção da planta de demonstração, com fermentador de 5000 litros. A planta também ficaria alocada nas instalações de Campinas, de forma a aprimorar o processo, enquanto ocorria a demonstração para os investidores e potenciais parceiros para manufatura (PISANO E WAGONFELD, 2010).

A Amyris já contava com uma planta piloto em Emeryville, cuja operação começou em abril de 2008 (PISANO E WAGONFELD, 2010), com fermentadores de 300 litros e equipamentos de *downstream*, e os primeiros laboratórios e escritórios em Campinas – SP foram abertos (AMYRIS, 2016a).

Em 2008, também foi criada a subsidiária Amyris Fuels, para desenvolver a capacidade de distribuição de combustíveis nos Estados Unidos. A empresa vendia etanol e *blend* de gasolina de terceiros e, apesar de em 2012 ter encerrado as vendas deste produto, visando focar na produção e comercialização de combustíveis renováveis, a subsidiária foi mantida para lidar com as atividades relacionadas à venda dos combustíveis renováveis (AMYRIS, 2016a). Pelo relatório anual de 2016, parece que a Amyris encerrou a atividade da Amyris Fuels, pois reporta somente a existência de uma subsidiária, a Amyris Brasil S.A.

O desenvolvimento, produção e comercialização de farneseno permitiu o desenvolvimento de outros produtos. Em 2012, a produção da Amyris incluía o esqualeno, um ativo oleoso emoliente anti-idade. É um triterpeno, com trinta átomos de carbono. Este composto é naturalmente encontrado no ser humano e também no óleo de fígado de tubarão. Apesar de ser encontrado também em espécies botânicas, como no óleo de oliva, o esqualeno é principalmente obtido por meio do óleo de fígado de tubarão. Já a Amyris passou a converter o Biofene, produzido por vias biotecnológicas, à esqualeno.

Posteriormente, passou a produzir o hemiesqualeno, também com funções emolientes. Tanto este produto, quanto o esqualeno são utilizados no mercado de cosméticos e cuidados pessoais. Estes compostos começaram a ser comercializados pela Amyris com a marca Neossance®, sendo vendidos para serem utilizados em formulações de parceiros e clientes em geral da indústria de cosméticos. A partir de 2015, o lançamento da marca de beleza de propriedade da Amyris, a Biossance, esqualeno e o hemiesqualeno também passaram a fazer parte de produtos cosméticos formulados pela própria empresa.

Também são derivados do farneseno o diesel de cana e o combustível de aviação JET A1, produzidos pela *Joint Venture* (JV) da Amyris com a Total, um grupo empresarial multinacional, com sede na França, que atua nos setores petroquímico e de energia. Outro derivado é o Myralene™, um solvente renovável para aplicações industriais que vão desde seu uso como co-solvente ao uso em produtos de limpeza e desengordurantes.

Em 2014, a empresa iniciou a produção em larga escala de sua primeira molécula de fragrância, (AMYRIS, 2017), Patchoulol. Esta molécula, que assim como o farneseno, faz parte da classe dos terpenos, é o principal ingrediente do óleo essencial de Patchouli, extraído de folhas de uma planta nativa da Ásia. No modo convencional de extração, são utilizados solventes e um processo de destilação, o que acarreta alto custo energético. (ETC Group, 2014). Em 2015, a Amyris começou a produção da segunda molécula de fragrância e iniciou desenvolvimento de moléculas para outras classes, além de terpenos (AMYRIS, 2017).

Em 2016, a companhia começou o projeto para adicionar uma unidade dedicada à produção da área de Aromas e Fragrâncias no complexo industrial de fermentação de Brotas. A expansão permitiria à Amyris atender à demanda para moléculas já contratadas do setor de Aromas e Fragrâncias para seus parceiros (AMYRIS, 2016f). Além disso, comprou uma fábrica nos Estados Unidos, onde realiza a finalização química do Biofene, gerando esqualeno e hemiesqualeno Neossance®.

As seções seguintes detalham as colaborações realizadas pela empresa durante sua trajetória. As parcerias foram separadas em 7 grupos: as parcerias realizadas visando o acesso à recursos financeiros; as que visam acesso à matéria-prima e à capacidade produtiva e outros 5 grupos divididos pelo mercado de atuação da Amyris, commodities, cosméticos, aromas e fragrâncias, polímeros e indústria química e saúde, nutrição e biologia sintética.

4.2. Acesso a Recursos Financeiros

Como citado anteriormente, em 2004, a Amyris recebeu 15 milhões investidores. Em 2007, ocorreu a segunda rodada de investimentos, realizada pelos mesmos investidores da série A em conjunto com Duff Ackerman e Goodrich Ventures, formando a série B e totalizando 70 milhões de dólares (GRANDO, 2013). Um ano depois, esses investidores realizaram outro aporte, totalizando 21 milhões de dólares (CRUNCHBASE, 2017)

A terceira rodada de investimentos ocorreu em 2009, quando o grupo Votorantim e os investidores da série A formaram a série C, a qual investiu 41,8 milhões de dólares na Amyris. (CRUNCHBASE, 2013)

Em 2010, foi realizada a quarta rodada de investimentos. A série D foi liderada pela Temasek Holdings. Também participaram Cosan S.A., Procter and Gamble (P&G), Total e Soliance, totalizando 133 milhões de dólares (CRUNCHBASE, 2017). A Amyris modificou sua razão social para Amyris Inc. (AMYRIS, 2016a) e realizou seu IPO (Inicial Public Offering), vendendo 5.300.000 ações, arrecadando 79 milhões de dólares (AMYRIS, 2012).

Ainda em 2010, a Total, tornou-se a maior acionista da Amyris Inc, adquirindo uma participação de 21,13% da Amirys Inc e iniciando um acordo de colaboração entre as partes. As equipes de P&D das duas empresas

trabalhariam em conjunto para desenvolver novos produtos e possíveis alternativas para os processos de finalização química (GRANDO, 2013). Esta parceria será melhor explorada posteriormente, na seção 4.4.

A Amyris também recebeu, ainda em 2010, subsídios do governo americano, oriundos do Departamento de Energia (DOE). Foram concedidos no total 24,3 milhões de dólares para que a empresa pudesse alavancar e expandir as pesquisas nos laboratório situados na Califórnia. O incentivo financeiro também visou desenvolver a capacidade de produção de combustíveis renováveis e produtos químicos derivados de sorgo sacarino (AMYRIS, 2013a).

Também em 2010, ao final do ano, a Amyris fez um empréstimo de 6,4 milhões com a FINEP para viabilizar as pesquisas científicas de diesel avançado de cana-de-açúcar (AMYRIS, 2013a). Ao final de 2011, início de 2012, a Amyris recebeu um financiamento de 22,4 milhões do BNDES e em agosto do mesmo ano, 52 milhões de reais, concedidos pelos bancos Pine SA/BNDES e Banco Nossa Caixa, sendo os recursos destinados à construção da planta de produção de Biofene em Brotas – SP, em parceria com a usina Paraíso (AMYRIS, 2012). Em 2013, um outro empréstimo, com o Banco ABC Brasil no valor de dois milhões de dólares, visando a captação de recursos para exportação de produção de Brotas (AMYRIS, 2016a).

Em 2012, a companhia firmou um acordo com a DARPA (*Defense Advanced Research Projects Agency*) para que esta financiasse parte de algumas atividades de P&D. A DARPA é uma agência do Departamento de Defesa americano, responsável pelo desenvolvimento de tecnologias emergentes para uso militar. Nos termos do contrato, com vigência de um ano e renovável por mais um, a DARPA cobriria 90% dos custos e a Amyris 10%, sendo que o investimento das duas partes totalizaria 7,7 milhões de dólares. Tal acordo foi de fato renovado por mais um ano e, em 2014, novamente estendido (AMYRIS, 2016a). O contrato expirou em 2016, quando um novo Acordo de Investimento em Tecnologia foi assinado, visando o desenvolvimento de novas ferramentas e tecnologias aplicáveis à engenharia de micro-organismos e atividades de scale-up. O acordo de 4 anos prevê diversas etapas, e o financiamento pode chegar a 35 milhões de dólares caso todas as etapas sejam concluídas. (AMYRIS, 2016a). Com a ideia de expandir a utilização da plataforma

tecnológica da Amyris para além dos terpenos, este investimento culminou no desenvolvimento de uma plataforma com inteligência artificial, a qual irá acelerar desenvolvimento e comercialização de pequenas moléculas de 15 classes químicas distintas (AMYRIS, 2017). A empresa espera que a combinação de sua principal tecnologia com os avanços da bioengenharia permitidos por esse acordo diminua significativamente o tempo e custo para trazer novas moléculas ao mercado utilizando biotecnologia industrial. (AMYRIS, 2016w).

Em 2016 também foi firmado um novo contrato de 3 anos com o DOE para futuro desenvolvimento de farneseno derivado de celulose para biocombustíveis.³ A Amyris poderá escolher se irá reter o título de patentes das invenções produzidas no programa, porém o DOE recebe certos direitos sobre as patentes e também algumas licenças de tais invenções (AMYRIS, 2017).

Também em 2016, a Amyris foi selecionada pelo BNDES dentro do conjunto de empresas que receberão recursos do programa PADIQ – Plano de Desenvolvimento e Inovação da Indústria Química – que é uma iniciativa conjunta do BNDES e da Finep que visa o fomento a projetos que contemplem o desenvolvimento tecnológico e o investimento na fabricação de produtos químicos (NEITEC, 2016). Dentro deste programa a Amyris será beneficiada com uma linha de crédito reembolsável, cujo valor não foi divulgado (BNDES e FINEP, 2016).

4.3. Acesso à Matéria-Prima e Escala Produtiva

Em 2007, a Amyris definiu que a matéria-prima a ser utilizada para a produção de farneseno seria a cana-de-açúcar brasileira. Sendo assim, buscando o acesso à matéria-prima e produção do Brasil, em setembro de 2007, a Amyris firmou uma parceria com a distribuidora de etanol Crystalsev, a qual era majoritariamente controlada pela Santelisa Vale, segunda maior usina sucroalcooleira do Brasil, e em março de 2008 as empresas formaram uma *Joint Venture*, a Amyris-Crystalsev Pesquisa e Desenvolvimento de Biocombustíveis Ltda. (“ACB”), na qual a Amyris seria responsável pela

³ A companhia, em cooperação com as empresas Renmatix e Total irão trabalhar para desenvolver um processo produtivo utilizando madeira como matéria-prima celulósica para produção de farneseno (AMYRIS, 2017).

tecnologia e a Crystalsev forneceria a cana-de-açúcar para a produção de farneseno em suas instalações. Nesta negociação, a Amyris vendeu 30% da Amyris Pesquisa e Desenvolvimento de Biocombustíveis Ltda., sua subsidiária criada um mês antes (AMYRIS, 2011). Havia também uma intenção de comercializar o diesel derivado do farneseno por meio da Crystalsev (PISANO E WAGONFELD, 2010).

Entretanto, por motivos não informados ao público, já em 2009, a Amyris readquiriu os 30% da JV com a Crystalsev, finalizando esta parceria. Ao final do ano, a ACB foi renomeada Amyris Brasil S.A (“Amyris Brasil”) (AMYRIS, 2011).

Em 2008, a companhia iniciou um acordo comercial com a Paraíso Bioenergia, para obtenção de matéria-prima. A Paraíso Bioenergia, atual Tonon BioEnergia S.A, é uma empresa sucroalcooleira, que produz também energia renovável, utilizando o bagaço da cana como matéria prima, sendo auto suficiente em energia e comercializando o excedente. A parceira forneceria o caldo de cana-de-açúcar e outros equipamentos, e a Amyris seria responsável pela construção da unidade de produção (GRANDO, 2013), a ser instalada nas adjacências da Paraíso. A parceria entre as empresas segue vigente, sendo a Paraíso fornecedora de açúcares e de utilidades da planta de Brotas (AMYRIS, 2016a).

Em dezembro de 2009, para garantir o acesso à matéria-prima nos EUA, e buscando diversificar as fontes, foi fechado um acordo com a Ceres Inc., uma empresa de agricultura com base biotecnológica, que desenvolve sementes para culturas energéticas como o sorgo doce. O DOE disponibilizou recursos para apoiar esta parceria, com intuito de fomentar a produção de combustíveis e produtos renováveis nos EUA. Durante o projeto, intitulado “*Integrated Biorefinery*”, o qual durou até 2013, foi avaliada a viabilidade de utilização dos açúcares e da biomassa de sorgo sacarino para a produção de Biofene (AMYRIS, 2013b).

Em 2010, a Amyris estabeleceu uma JV 50/50 com a Usina São Martinho, um dos maiores grupos sucroenergéticos do Brasil, com capacidade aproximada de moagem de 24 milhões de toneladas de cana e quatro usinas em operação

(SÃO MARTINHO, 2017). A unidade, que ficaria localizada nas adjacências da Usina São Martinho, também seria a primeira unidade da companhia a produzir o Biofene utilizando cana-de-açúcar como matéria-prima. Ainda neste ano, o local para a construção da unidade começou a ser preparado (AMYRIS, 2011). Pelo acordo, a Amyris forneceria a levedura modificada e a Usina São Martinho forneceria a matéria-prima e produziria o farneseno, que seria finalizado e comercializado, assim como seus produtos derivados, pela Amyris (GRANDO, 2013). No entanto, em função do início das operações de Brotas, em 2012, e de pendências de conclusão, a construção da SMA foi paralisada e apenas 45% do projeto foi concluído em 2012 (AMYRIS, 2013a).

Também em 2010, duas parcerias de terceirização da produção foram realizadas: a com a Tate & Lyle e com a Biomin.

A Tate & Lyle, de origem inglesa, é um fornecedor global de ingredientes para indústrias alimentícias, de bebidas e outras (TATE&LYLE, 2017). A unidade de produção contratada está localizada em Decatur, Illinois (EUA) e recebeu investimento da Amyris em mudanças adicionais para viabilizar a produção de Biofene. As operações nas instalações da Tate & Lyle foram iniciadas em 2011 (AMYRIS, 2013a).

A parceria com a Biomin Nutrição Animal, previa a produção contratada nas instalações da empresa em Piracicaba, interior do Estado de São Paulo. (AMYRIS, 2011). A Amyris adquiriu alguns equipamentos para a produção na Biomin e, em agosto de 2011, a planta já produzia 300 mil litros de farneseno por mês (GRANDO, 2013).

Em 2011, visando um aumento da capacidade produtiva de Biofene, outro contrato de produção contratada foi firmado. Desta vez, com a Antibióticos S.A., uma empresa produtora de ativos farmacêuticos. Nos termos deste arranjo comercial, a Amyris fornece alguns equipamentos para o parceiro e recursos adicionais para adaptar as fábricas da Antibióticos às necessidades do processo da Amyris. A Amyris compartilharia o valor econômico criado a partir do uso de Biofene com a empresa parceira (AMYRIS, 2013a). Mediante este acordo, a companhia assegurava a escala industrial de produção do Biofene em três regiões geográficas: América do Sul e do Norte e na Europa.

Em janeiro de 2011, a Glycotech, empresa americana cujo foco são as funções biológicas e aplicações médicas de glicoconjugados, e a Amyris firmaram um compromisso mútuo de fazer o processamento e acabamento químico do Biofene renovável para uma vasta gama de aplicações. Nos termos do acordo a Glycotech é responsável pelo desenvolvimento de processos para transformação química do farneseno em esqualeno e, posteriormente, em outros produtos renováveis. Toda a comercialização seria realizada pela Amyris, que também é obrigada a pagar os custos de fabricação e funcionamento da fábrica para a Glycotech (AMYRIS, 2012). O prazo inicial do contrato era de dois anos, e foi este renovado automaticamente por períodos sucessivos de um ano até 2016, quando o contrato foi rescindido pela venda das instalações da Glycotech para a Amyris.

Segundo a empresa, há acordos com diversos atores tanto nos EUA quanto no Brasil para realizar atividades de *downstream*, como destilação, filtração, purificação e hidrogenação (AMYRIS, 2017). Entretanto esses acordos não são evidenciados pela empresa.

Em junho de 2013, devido à produção em maior escala no Brasil, a produção contratada nas instalações da Tate & Lyle, nos EUA, e da Antibioticos, na Europa, já não era mais necessária e os custos não compensavam. Sendo assim, foi assinado um acordo de rescisão com a Tate & Lyle, o qual determinava um pagamento de aproximadamente \$8,8 milhões por parte da Amyris à parceira. Também foi rescindido o contrato com a Antibioticos, gerando um prejuízo de um milhão de dólares, que consistiu em encargos de depreciação relativos aos equipamentos da Amyris no local (AMYRIS, 2014a).

No início de 2014, a Amyris revisou o contrato com a São Martinho, definindo que a planta deveria começar a operar em até 18 meses após sua construção, a qual deveria ocorrer até março de 2017. Além disso, houve uma extensão da opção detida pela SSA para construir uma segunda instalação para produção em larga escala de farneseno até dezembro de 2018, com início das operações previsto para abril de 2019 (AMYRIS, 2014a). Em março de 2015, no entanto, devido à falta de cumprimento de metas contratuais, o projeto de construção da planta foi inviabilizado. Assim, as discussões foram iniciadas em julho e já em dezembro a JV foi desfeita (AMYRIS, 2016a).

Recentemente, em 2016, a companhia assinou com a *CJ CheilJedang Corporation*, líder do segmento de ingredientes alimentícios na Coreia do Sul, um memorando de entendimentos para produção de farneseno em larga escala nas instalações da CJ, na Coreia do Sul. Além de produzir o farneseno, espera-se que a parceria inclua a oportunidade da CJ promover o marketing de alguns produtos da Amyris no mercado asiático e também o potencial de desenvolvimento de produtos da Amyris para a CJ. (AMYRIS, 2016g).

A Amyris também anunciou, ao final de 2016, uma parceria com o governo da Austrália para a construção de um centro de produção de ingredientes sustentáveis no estado de Queensland. A planta, cuja produção para o mercado deverá iniciar em 2020, produzirá tanto os produtos de maior valor agregado, como os de cuidados pessoais e os ativos nutracêuticos, quanto farneseno. A previsão do retorno do investimento na planta é em torno de 2 a 3 anos (AMYRIS, 2016s).

4.4. Mercado: Commodities

4.4.1. Combustíveis Renováveis

Como já comentado, desde 2006, havia o interesse da Amyris em produzir combustíveis renováveis, e foi com a Total a primeira grande parceria relacionada ao desenvolvimento de desse produto. A parceria, iniciada em 2010, foi expandida em 2011, estabelecendo uma colaboração exclusiva para o desenvolvimento de diesel derivado de Biofene. No ano seguinte, iniciaram-se as negociações para a formação da *Joint Venture* com a Total. Também foram concedidos, pela Total, 82 milhões para expansão dos projetos de P&D da Amyris, sendo os primeiros 30 milhões liberados no terceiro trimestre de 2012. Foi formada a Total Amyris BioSolutions que detinha direitos exclusivos de desenvolvimento, produção e comercialização de combustíveis derivados de Biofene⁴. A Total recebeu licenças sobre propriedades intelectuais da Amyris para produzir e vender produtos da JV. A Amyris iria realizar processos de

⁴ O farneseno é misturado ao combustível de aviação convencional em até 10% do volume, foi testado e é considerado pela ASTM (American Society for Testing and Material) como um componente para *blends* de combustíveis de aviação.

fermentação, *downstream* e treinamento para o pessoal da Total, em troca de um fee (pagamento fixo) anual, renegociado em 2016 (AMYRIS, 2016a).

Em março de 2016, a JV com a Total foi reestruturada, tendo a Amyris vendido parte desta, e ficando apenas com 25% da Total Amyris BioSolutions B.V. (AMYRIS, 2016a). Com esta venda, a Amyris cedeu para a Total o direito de produção e comercialização de combustíveis de aviação e diesel derivados do farneseno. Como resultado da negociação, a Amyris não pode mais produzir ou vender tal combustível fora no Brasil, sem autorização da Total. No caso do diesel derivado de farneseno, esta restrição é apenas para vendas e produção na Europa. Também foi cedido para Total o direito não exclusivo de produção de farneseno. Entretanto, este deve ter como objetivo final a produção de diesel e também serão cobrados royalties, cujo valor ainda não havia sido definido.

Em 2011, visando à entrada no mercado de combustíveis brasileiros, foi feito um acordo com a Shell para fornecimento de diesel renovável. A Shell não possuía obrigatoriedade de volumes de compra e o acordo duraria até 2016, com opção de renovação por mais um ano (AMYRIS, 2013a). No entanto, não houve notícias ou ocorrência no relatório anual de 2016 que divulgassem a renovação desse contrato.

Outro acordo com o mesmo intuito foi feito com a Petrobrás Distribuidora S.A., para fornecimento de diesel renovável a ser utilizado em frotas de ônibus em São Paulo e Rio de Janeiro (AMYRIS, 2013a) até o final de 2012 (ESTADÃO, 2011).

A empresa também fez parcerias com as empresas aéreas Azul e Gol, no Brasil, realizando, em 2012 e 2013, voos de demonstração comercial do combustível de aviação renovável (AMYRIS, 2014a). Em 2016, foi formada a parceria com a Cathay Pacific, também para voos comerciais regulares entre Toulouse e Paris, com o combustível da JV Total Amyris (AMYRIS, 2016i).

4.4.2. Lubrificantes

O segmento de lubrificantes está intimamente ligado ao mercado de combustíveis. A entrada da Amyris neste setor se deu pela parceria com a

Cosan, uma das maiores empresas do Brasil, com investimentos em setores estratégicos como agronegócio, distribuição de combustíveis e de gás natural, lubrificantes e logística. Em junho de 2011, foi estabelecida, com a Cosan, a *Joint Venture* Novvi S.A, posteriormente reestruturada Novvi LLC., dividida igualmente entre a Amyris e a Cosan. A Novvi é uma companhia brasileira criada para o desenvolvimento, produção e comercialização mundial de óleos básicos renováveis feitos a partir do Biofene. A Novvi receberia Biofene das unidades de produção da Amyris, convertê-los-ia em óleos básicos renováveis através de processamento químico, formularia o lubrificante e promoveria a venda e distribuição em caráter mundial (AMYRIS, 2012). Com isto, a Amyris ampliou seu portfólio de produtos, e o lubrificante a base de óleo básico renovável é comercializado com a marca EvoShield.

Para aumentar a capacidade de produção de óleos básicos derivados do farneseno, foi firmada uma aliança com a Albemarle Corporation, uma empresa global de especialidades químicas com posições de liderança em lítio, bromo, catalisadores de refino e tratamentos de superfície, para produção de óleos básicos nas instalações da parceira nos EUA. Sob este acordo, Albemarle vai fabricar estes produtos, os quais serão utilizados para a formulação de lubrificantes pela Novvi. Em 2012, o contrato foi estendido, prolongando sua vigência até o final de 2019. (AMYRIS, 2013a).

Assim como a JV com a Total, a Novvi também sofreu uma reestruturação em 2016. Em julho, o American Refining Group, que possui a refinaria mais antiga de operação contínua dos EUA, investiu na *Joint Venture*, ficando com um total de 33,3% das ações. O restante destas continua sendo igualmente dividido entre a Cosan e a Amyris. A entrada do ARG permite maior acesso ao mercado norte americano, pois oferece mais recursos para a manufatura e melhora a capacidade de fornecimento e distribuição dos produtos (AMYRIS, 2016l). No final do ano, a Chevron investiu US\$ 1 milhão em participação acionária na Novvi LLC, representando 3% do total das ações, reduzindo igualmente a participação da Amyris, Cosan U.S. e ARG (AMYRIS, 2017). A Chevron e a Novvi planejam trabalhar juntas para introduzir novos óleos básicos e lubrificantes em áreas-chave da indústria (AMYRIS, 2016u).

4.5. Mercado: Cosméticos

O potencial da indústria de cosméticos como clientes da Amyris era de interesse da companhia, pois seus produtos utilizam ingredientes de fontes não sustentáveis, os quais poderiam ser substituídos pelo farneseno e seus derivados (PISANO E WAGONFELD, 2010).

Sendo assim, em 2010, a Amyris firmou uma parceria com P&G. O acordo previa a utilização de Biofene em aplicações especiais para determinados produtos da P&G, podendo ser usado diretamente como ingrediente em várias aplicações industriais e manipulado para utilização em outros produtos adicionais, servindo de insumo para cosméticos e outras especialidades e produtos químicos (AMYRIS, 2012).

Também em 2010, Amyris e Soliance, uma companhia francesa que desenvolve, produz e vende ingredientes ativos para a indústria de cosméticos, firmaram um contrato de desenvolvimento e comercialização. Pelo acordo, as partes utilizariam a tecnologia da Amyris para produzir esqualeno para uso em cosméticos. A Soliance passou a produzir Biofene em suas instalações industriais de fermentação, utilizando processo de biotecnologia da Amyris. O farneseno seria convertido em esqualeno para ser comercializado diretamente pela Soliance para clientes da indústria de cosméticos e os lucros seriam divididos pelas empresas (AMYRIS, 2011). Já no ano seguinte, por motivos não esclarecidos, as partes optaram por rescindir o contrato de colaboração e de quaisquer outras obrigações, inclusive quanto à criação da *Joint Venture* inicialmente proposta (AMYRIS, 2013a).

Para expandir a atuação no mercado de cosméticos, em 2011⁵, foi feito um acordo comercial com a Nikko Chemicals Co Ltd (Grupo Nikkol) para fornecimento de esqualeno, que será distribuído pela Nikko no Japão. (BUSINESS WIRE, 2011)

Em 2012, foi feito um acordo com a Centerchem Inc, líder global em fornecimento e marketing de ingredientes funcionais utilizados em algumas

⁵ Neste ano, 2011, também foi firmado um acordo de desenvolvimento conjunto com a Method Inc, grande empresa atuante no setor de cuidados pessoais, para gerar um portfólio de novas moléculas a partir de Biofene para uso em diversos produtos (AMYRIS, 2013a). Não houve mais informações sobre esta parceria.

indústrias, como a de alimentos e bebidas e a de cosméticos de alta performance, para que esta atuasse como distribuidora dos produtos Neossance nos EUA e Canadá (GRANDO, 2013).

Outro acordo de distribuição foi feito em 2013, com a Laserson S.A., que foi escolhida como distribuidora do esqualeno da Amyris no mercado europeu (AMYRIS, 2014a). A Laserson S.A é um conhecido distribuidor de ingredientes especiais para as indústrias de cosméticos e farmacêutica, e foi adquirida, também em 2013, pelo grupo Safic-Alcan, que por sua vez é um grande distribuidor de especialidades químicas (CHEMAGILITY, 2013).

Novamente buscando ampliar seus canais de distribuição, a Amyris escolheu a Dowell C&I, uma grande fornecedora asiática de ingredientes finais para saúde, beleza e outras indústrias de cuidados pessoais, como distribuidora de esqualeno na Coreia. (AMYRIS, 2014b).

Em 2015 a Amyris lançou sua própria marca de produtos cosméticos, a Biossance, inicialmente para comercializar produtos derivados do esqualeno e hemiesqualeno nos EUA. (AMYRIS, 2016a). Em setembro foi assinado um memorando de entendimentos com a Contém 1G para um acordo exclusivo de distribuição e revenda de produtos Biossance no Brasil (AMYRIS, 2015h).

Também foram firmados importantes acordos em torno dos produtos derivados do esqualeno. O primeiro foi entre a Amyris e a Squalan Natural Skincare (Squalan), empresa holandesa que produz cosméticos com esqualeno e hemiesqualeno, visando a produção e comercialização destes produtos, acelerando sua penetração no mercado. A Squalan irá comercializar e vender produtos à base de esqualeno e hemiesqualeno para varejistas e consumidores, principalmente na União Europeia. Como parte do acordo, a Amyris está investindo na Squalan e terá a opção de adquirir uma participação acionária da empresa e o direito de nomear um membro do conselho de administração desta (AMYRIS, 2015c). O outro acordo foi com a Dinaco Importação Comércio S.A, uma empresa focada no fornecimento de especialidades químicas para os segmentos de cosméticos, borracha, plásticos, tintas e vernizes, entre outros, definindo a Dinaco como revendedor exclusivo de esqualeno e hemiesqualeno, no Brasil (AMYRIS, 2015d).

Em 2015 foram lançados os Biossance, comercializados para revendedores e, diretamente, por meio do site da marca, para consumidores. Em 2016 foram iniciadas as vendas de produtos da marca pela HSN, uma rede de televisão aberta dos Estados Unidos disponível também em TV a cabo, que tem 24 horas de programas de compras em sua programação, sendo os produtos vendidos em todas as plataformas da HSN (televisão, online e telefonia móvel). (AMYRIS, 2016a; 2016b).

Foram lançados, até março de 2016, 3 produtos: The Nourisher Precious Rose Face Oil; The Purifier Soothing Cleansing Oil; The Refresher Makeup Removing Cloth (AMYRIS, 2016c; 2016e). Em agosto, foram lançados mais dois produtos, o The Illuminator e o The Detoxifier (AMYRIS, 2016n, 2016o) e em outubro foi anunciada a venda da marca em algumas lojas Sephora e no site Sephora.com (AMYRIS, 2016q). Além disso, a Sephora também vende produtos de diversas outras marcas que utilizam o esqualeno em suas formulações como Clarins, Revlon, Aveeno, L'ocitane, entre outras. (SYNBIOWATCH, 2017).

Neste mesmo ano, no segmento de cosméticos, foi assinado um novo contrato multimilionário com a Givaudan na área de ingredientes ativos de cosméticos, expandindo a colaboração das empresas, que era na área de aromas e fragrâncias. A Amyris utilizará sua plataforma para desenvolver determinados ativos cosméticos e promover o *scale-up* destes em Brotas para comercialização global (AMYRIS, 2016k).

Em dezembro de 2016, a Amyris comprou a fábrica que era operada pela Glycotech para conversão de Biofene em esqualeno e outros produtos finais. A fábrica era de propriedade da Salisbury Partners, LLC., e a Amyris já havia feito um acordo com a Salisbury quando assinou o primeiro contrato com a Glycotech, para que a fábrica não fosse vendida durante o contrato com a Glycotech. A fábrica foi vendida por 4,35 milhões de dólares. A instalação se localiza em Leland, na Carolina do Norte, e foi disponibilizada para a JV produtora de produtos Neossance, sendo que os ativos da Glycotech também foram transferidos para a Neossance LLC. (AMYRIS, 2017)

A Neossance LLC foi a JV criada pela Amyris e o grupo Nikkol, representado pela Nikko Chemicals Co., Ltd. e pela Nippon Surfactant Industries Co., Ltd. (coletivamente "Nikko"). As partes assinaram um acordo no qual estabeleciam a compra, pela Nikko, de 50% dos negócios da Neossance por 20 milhões de dólares, sendo 10 em pagamento adiantado e a outra metade será estruturada em ganhos ao longo dos 3 primeiros anos de parceria (AMYRIS, 2016t).

A Amyris contribuiu com alguns direitos de propriedade intelectual e outros ativos comerciais relacionados aos negócios dos ingredientes cosméticos Neossance. A Nikko também concordou em fazer empréstimos de capital de giro para a Neossance, de 500 mil dólares e 1,5 milhões de dólares, e a Amyris assinará um contrato de fornecimento de farneseno para a JV, garantindo um custo máximo de produção e pagando pelo que exceder este custo definido. A princípio, os lucros serão distribuídos entre os membros na proporção de seus investimentos, até que estes sejam recuperados. A partir deste ponto, os lucros serão distribuídos proporcionalmente à participação dos membros e as futuras contribuições de capital serão feitas 50% pela Amyris e 50% pela Nikko (AMYRIS, 2017).

4.6. Mercado: Aromas e Fragrâncias

O contato com parceiros da indústria de aromas e fragrâncias iniciou-se com a aliança feita com a Firmenich S.A, em 2011. A Firmenich é uma empresa com sede na Suíça, sendo a maior empresa privada do mundo do setor de aromas e fragrâncias (FIRMENICH, 2017). A parceira financiaria o trabalho de desenvolvimento técnico, feito pela Amyris para criar um primeiro ingrediente, com direitos para cofinanciar um segundo. A Amyris fabricaria e forneceria ingredientes essenciais para a Firmenich, que faria a comercialização e distribuição desses ingredientes exclusivamente no mercado de aromas e fragrâncias (AMYRIS, 2012).

Em março de 2013, foi feito um novo acordo entre a Firmenich e a Amyris para o desenvolvimento e comercialização de diversos ingredientes renováveis para o setor de Aromas e Fragrâncias. Trata-se de um financiamento anual pelo parceiro de 10 milhões de dólares por ano de colaboração, na qual a Firmenich

irá selecionar os ingredientes adicionais que a Amyris irá desenvolver e fabricar, e comercializará e distribuirá quaisquer ingredientes resultantes da colaboração. Ambas as partes compartilharão o valor econômico derivado da venda desses ingredientes, sendo, inicialmente 70% da receita da Firmenich e 30% da Amyris, até que a Firmenich tenha recebido 15 milhões de dólares a mais que a Amyris. A partir de então a divisão será igualitária. (AMYRIS, 2017; BIOFUELDIGEST, 2013). Outro ponto importante é que a Amyris terá os direitos de propriedade intelectual sobre a pesquisa, desenvolvimento e engenharia de cepas. (AMYRIS, 2017).

Em 2014, sob a colaboração entre a Amyris e a Firmenich, iniciou-se a produção em escala comercial da primeira molécula para a indústria de Aromas e Fragrâncias, o Patchouli, comercializada como Clearwood™ pela Firmenich. Em 2015, a produção da segunda molécula começou: o sclareol ou ambergris também é vendido pela Firmenich, sob o nome de Ambrox® Super.

Em 2016, foi assinado um aditivo ao contrato, excluindo certos compostos do escopo do contrato e permitindo que atividades relacionadas a estes compostos sejam realizadas com um terceiro, em troca de 10% das vendas líquidas da Amyris provindas destes compostos, da concessão de um desconto em produtos fornecidos à Firmenich e ainda da realização de um treinamento de funcionários da Firmenich na planta de Brotas (AMYRIS, 2017).

Em 2011, foi firmado um acordo com a Givaudan, grande *player* do setor de aromas e fragrâncias. O acordo de co-desenvolvimento previa o fornecimento de Biofene para a Givaudan e o desenvolvimento de um ingrediente derivado do mesmo para a indústria de aromas e fragrâncias. A Givaudan, por sua vez, transformaria o Biofene neste ingrediente (AMYRIS, 2013a). Posteriormente, em 2014, a Givaudan comprou a Soliance, ex-parceira da Amyris no ramo de cosméticos.

A Amyris firmou, em 2013, um contrato de desenvolvimento conjunto com o International Flavors and Fragrances Inc. (IFF) para o desenvolvimento de alguns ingredientes de fragrâncias (AMYRIS, 2014a). O IFF é pioneiro no desenvolvimento de ingredientes, desde perfumes, ingredientes de fragrâncias,

ativos cosméticos, aromas e sabores para a indústria de bebidas, entre outros (IFF, 2017).

Em 2014, a Amyris firmou uma parceria com a Takasago International Corporation, companhia japonesa, empresa com forte atuação na indústria de aromas e fragrâncias e que também passou a atuar, recentemente, na indústria de intermediários farmacêuticos, materiais funcionais e outros produtos de química fina. As empresas concordaram em realizar testes de viabilidade para comercialização de moléculas de fragrância derivadas do farneseno. Caso estes fossem concluídos com êxito, a Takasago avançaria com a comercialização do produto. De fato, em junho de 2016, foi lançada uma nova fragrância pelas companhias, por meio da colaboração (AMYRIS, 2016j).⁶

4.7. Mercado: Polímeros e Indústria Química

Outro mercado que a companhia encontrou como promissor para utilização do farneseno como plataforma tecnológica foi o de polímeros e aplicações na indústria química. A primeira parceria da Amyris na área de polímeros foi em 2010, com a italiana Finanziaria (M&G), líder no fornecimento de materiais plásticos, visando fornecimento de Biofene à parceira para esta utilizá-lo na produção de polietileno tereftalato (PET), a princípio, a ser incorporado em embalagens de alimentos e bebidas, podendo ainda ser utilizado em outras aplicações. No ano seguinte, o acordo foi modificado incluindo um estudo de viabilidade para o uso de material celulósico como matéria-prima para a produção de Biofene (AMYRIS, 2012; AMYRIS, 2013a).

Em 2011, foram fechadas parcerias com mais três empresas do segmento de polímeros. Uma delas foi a Michelin, uma das principais produtoras de pneus no mundo, para desenvolvimento de isopreno a partir de fontes renováveis. O

⁶ Em 2015 a Amyris iniciou sua atuação no ramo de Aromas, com um acordo multimilionário com um fornecedor de ingredientes da área de alimentos. Apesar de não citar o parceiro, a empresa divulgou que tal oportunidade foi gerada pelo desenvolvimento das moléculas de fragrância (AMYRIS, 2017). Além disso, recebeu, ao final de 2015, 13 milhões de dólares por um acordo de colaboração com uma empresa do setor de aromas e fragrâncias, não divulgada (AMYRIS, 2016a).

isopreno não é um derivado do farneseno, mas sim, uma nova molécula. Dessa forma, o desenvolvimento deste produto não envolve somente a finalização/ transformação química do farneseno, mas sim o desenvolvimento de todo o processo de produção. As partes colaborariam no desenvolvimento, produção e comercialização mundial de isopreno, especialmente para o desenvolvimento de pneus. Ainda nos termos do contrato, a Michelin pagou 5 milhões de dólares para o início das atividades. Ambas as companhias informaram que dividirão os custos e recursos técnicos para desenvolver a produção do isopreno. A Michelin venderá o produto e a Amyris também possui o direito de vendê-lo para terceiros (AMYRIS, 2013a). Em 2014, o contrato foi modificado e passou a incluir a empresa Braskem na colaboração para desenvolver a tecnologia para produção e possível comercialização de isopreno renovável (AMYRIS, 2016a).

Outra parceria firmada em 2011 foi com a Dottikon Exclusive Synthesis AG, uma empresa de química fina, de origem suíça visando avaliação da produção de esqualeno derivado do Biofene, para ser utilizado, principalmente, como supressor de oxigênio na produção de polímeros (AMYRIS, 2013a). Posteriormente, não houve mais informações sobre a parceria, que parece não ter avançado.

Também em 2011, foi firmado o primeiro acordo com a Kuraray, uma empresa japonesa, com atuação global produção de especialidades químicas, fibras e resinas, visando o uso exclusivo de Biofene pela Kuraray na manufatura e comercialização de produtos químicos e polímeros (AMYRIS, 2013a). Este contrato foi estendido, por meio da assinatura de um aditivo em 2015, até dezembro de 2016, e novamente renovado, visando o uso de Biofene nas borrachas de farneseno líquido (LFR) e em outras aplicações de farneseno em elastômeros (AMYRIS, 2016r).

Em abril de 2014, a Amyris e BASF, uma das principais empresas da indústria química a nível mundial, anunciaram um acordo de colaboração de pesquisa e desenvolvimento. Pelo acordo, a Amyris vai usar sua tecnologia para desenvolver um micro-organismo capaz de produzir uma molécula-alvo, não informada, identificada pela BASF. As empresas visam, havendo sucesso nesta fase inicial, ampliar sua parceria (AMYRIS, 2014c). Não houve mais informações sobre esta colaboração.

Em 2015, a Amyris divulgou sua pretensão de lançar os produtos derivados de Myralene, como o Hand Cleaner Muck Daddy⁷, através da US AutoForce e US Lubricants divisões da US Venture, Inc (AMYRIS, 2015b), uma companhia privada reconhecida como uma líder em inovação no setor automotivo, de marketing e distribuição de energia e de lubrificantes (US VENTURE, 2017). O Myralene™ é um solvente renovável, derivado de Biofene, que foi aprovado pela Environmental Protection Agency (EPA) e pela no Toxic Substances Control Act (TSCA) em 2015, o que permitiu o início da comercialização de produtos de limpeza industrial baseados neste produto (AMYRIS, 2015a).

4.8. Mercado: Saúde, Nutrição e Biologia Sintética

A primeira parceria da Amyris foi, de fato no ramo da saúde, com a Bill and Melinda Gates Foundation, para o desenvolvimento e produção de artemisina para o tratamento contra a malária. Como já descrito nesta anteriormente, foram fornecidas licenças gratuitas para que a Sanofi-Aventis produzisse artemisina utilizando a tecnologia da Amyris.⁸

Em 2016, voltando a atuar no ramo farmacêutico e de saúde, houve o retorno da parceria com a Bill e Melinda Gates Foundation por meio de um investimento por parte da fundação para financiar esforços focados em uma produção contínua de alta qualidade, com redução de custos e fornecimento seguro de ácido artemisínico e amorfadieno para serem convertidos em artemisina para uso nas terapias combinatórias baseadas em artemisina (ACTs), para o tratamento da malária (AMYRIS, 2017).

Em 2015 e 2016, a Amyris começou a formação de parcerias que explorassem sua expertise em P&D e sua plataforma de biologia sintética. A companhia e a Genome Compiler Corporation, entraram em um acordo colaborativo para integrar os serviços de pesquisa em laboratório da Amyris com as ferramentas online de *design* e plataforma de e-commerce da Genome. Essa integração

⁷ O Hand Cleaner Muck Daddy™, assim como os produtos Biossance, é formulado pela própria Amyris.

⁸ Em 2014, a Sanofi já produzia um terço da demanda global de ácido artemisínico, sem lucrar com a venda da droga (THE MOTLEY FOOL, 2014).

permite uma solução completa desde o *design* até a entrega do DNA integrado e serviço de construção, sendo mais automatizado, barato e sofisticado que as ofertas do mercado (AMYRIS, 2015e). A Genome Compiler é uma empresa que fornece uma plataforma de software para uso de engenheiros genéticos, moleculares e estudiosos de biologia sintética. Por meio de sua plataforma, oferece um conjunto de ferramentas para *design* e visualização de DNA, gerenciamento de dados e colaboração.

Em fevereiro de 2016, foi firmada uma parceria colaborativa com o COFCO Nutrition and Health Research Institute of China, um instituto de P&D que desenvolve novas tecnologias e produtos para a indústria de alimentos, bebidas, nutracêuticos, biocombustíveis, materiais e produtos químicos baseados em matérias primas renováveis. A Amyris desenvolverá cepas de micro-organismos melhoradas via sua tecnologia de alta performance HI-RYSE™ (Hyper-Integration for Rapid Yeast Strain Engineering) para a COFCO NHRI (AMYRIS, 2016d).

No segmento de biologia sintética também foi firmada uma colaboração com a Ginkgo Bioworks, Inc, uma empresa de biologia sintética, que desenvolve micro-organismos para clientes de diversos mercados, visando acelerar a comercialização de produtos biobased. Pelo acordo, a Amyris licenciaria uma propriedade intelectual à Ginkgo por 20 milhões de dólares, pagos em 2 parcelas, somados à royalties de 10% sobre as vendas líquidas da parceira diretamente relacionadas à esta licença, como produtos gerados pelos novos micro-organismos engenheirados. A primeira parcela foi recebida em julho de 2016. Segundo a Amyris, a combinação da capacidade de P&D das partes coloca ambos os parceiros em uma posição de vantagem significativa na indústria. Inicialmente o acordo tem 3 anos de vigência, podendo ser renovado automaticamente por períodos sucessivos de 1 ano. Os ingredientes produzidos via fermentação com organismos modificados geneticamente, promoverão a alavancagem de toda a biotecnologia desenvolvida pela Amyris e pela Ginkgo, desde o desenvolvimento virtual da cepa, análise e otimização até desenvolvimento do processo, produção em escala e operações de recuperação de produto. Os custos, a responsabilidade pela engenharia e o desenvolvimento de processos em baixa escala dos novos produtos serão

divididos entre as partes, dependendo do projeto, e a Amyris será responsável principalmente pelo *scale-up* comercial e pela manufatura da maioria dos produtos. (AMYRIS 2016o; 2017).

Também foi lançado, em 2016, o “Pathway Program”, um programa que dá a oportunidade para parceiros acessarem a μ Pharm, que é a plataforma de biologia sintética da Amyris com atuação na Biopharma⁹, como ferramenta para o desenvolvimento e produção de drogas. Pela plataforma μ Pharm, a Amyris consegue gerar, visando os alvos selecionados pelos clientes, diversas moléculas, derivadas de moléculas naturais, que em geral possuem fontes escassas ou não disponíveis ou possuem processos produtivos muito caros. Além de pequenas moléculas, a plataforma permite o desenvolvimento de proteínas em diversos hospedeiros potenciais, em um curto prazo de tempo.

Em junho de 2016, foi firmada a primeira colaboração no segmento de Biopharma: um acordo para uma opção de licença comercial com a Janssen Biotech, parte da Janssen Pharmaceutical Companies, uma empresa farmacêutica da Johnson & Johnson. A μ Pharm™ será utilizada para desenvolver uma biblioteca de compostos para testá-los contra um alvo terapêutico da Janssen. (AMYRIS, 2016h)

Em agosto de 2016, na busca por parceiros da indústria farmacêutica para o desenvolvimento de fármacos, foi feita uma parceria com a Biogen, também na Biopharma. A colaboração explorará a avançada tecnologia de engenharia de micro-organismos da Amyris para avaliar e desenvolver múltiplos micro-organismos hospedeiros como alternativas às células de mamíferos para a produção de proteínas recombinantes terapêuticas, como anticorpos monoclonais para uso farmacêutico (AMYRIS, 2016m).

No segundo semestre de 2016, a empresa divulgou novas parcerias neste segmento. A companhia e o e Ipca Laboratories Ltd. assinaram uma carta de intenções para que a Amyris fornecesse um material chave para um ingrediente farmacêutico ativo do Ipca (AMYRIS, 2015f). A Ipca é uma empresa farmacêutica indiana integrada, que produz mais de 350 formulações e é líder

⁹ Segundo o Dicionário Oxford, o termo Biopharma refere-se às companhia farmacêuticas coletivamente como um setor industrial.

em terapia anti-malária na Índia, detendo 34% do mercado nacional, e com rápida expansão no mercado internacional (IPCA, 2012). Em setembro, firmou um acordo com a IDRI (Infectious Disease Research Institute) para explorar e realizar testes do uso de produtos Amyris em formulações adjuvantes, visando aumentar a efetividade de vacinas (AMYRIS, 2015g).

Neste mesmo ano, 2016, a companhia firmou seu primeiro acordo para fornecimento de Biofene no ramo de nutracêuticos com a Nenter & Co., Inc., uma empresa de biomedicina. Os nutracêuticos são produtos nutricionais que possuem efeitos terapêuticos, como vitaminas e ômega 3. Sob o acordo de 5 anos, com valor estimado em 100 milhões de dólares, a Nenter irá utilizar o Biofene da Amyris na produção de um produto nutracêutico, que será vendido pelo próprio parceiro. Tal aplicação mostra o potencial crescente da demanda por Biofene e das aplicações de seus derivados para grandes mercados (AMYRIS, 2016a). Já em setembro, a empresa expandiu sua colaboração com o parceiro. Segundo o novo acordo, foi incluído mais um alvo nutracêutico, uma linha de crédito para a Amyris de até 25 milhões de dólares em 5 anos e uma opção para investimento estratégico de até 5 milhões de dólares de um dos líderes mundiais de produção deste tipo de produto (AMYRIS, 2016p).

Neste mesmo segmento, foi assinado, ainda em 2016, um acordo de Licença de Propriedade Intelectual e um acordo de acesso a cepas entre Amyris e uma empresa do ramo alimentício e nutracêutico. Sob o acordo, por 10 milhões de dólares, foi cedida uma licença não-exclusiva de certa propriedade intelectual da Amyris para atividades de desenvolvimento, *scaleup*, produção e comercialização de determinado produto pelo parceiro (AMYRIS, 2017).

Capítulo 5. Resultados e Discussão

Neste capítulo serão analisadas as parcerias firmadas pela Amyris, construindo também sua cadeia de valor e analisando o processo de desenvolvimento de seu modelo de negócio. A partir da análise da estrutura, também serão buscadas observações à cerca da captura de valor.

5.1. Acesso a Recursos Financeiros

Até o ano 2010, exceto pela doação realizada pela Bill and Melinda Gates Foundation, o acesso a recursos financeiros foi proveniente de rodadas de investimentos, nas quais havia aportes de capital de risco. Em 2010, a Amyris realizou seu IPO e, a partir deste ano, nota-se o início das parcerias com órgãos governamentais, como o DOE e a DARPA, caracterizadas pela subvenção; de alianças estratégicas com participação acionária de empresas e também de acordos sem envolver participação acionária com empresas e bancos, visando a obtenção de empréstimos.

As parcerias com o DOE e a DARPA podem ser tomadas como exemplos da importância do apoio de órgãos públicos para o desenvolvimento de empresas na bioeconomia: os processos de produção de produtos de origem renovável possuem muitos desafios quanto à matéria-prima, desenvolvimento do processo produtivo, escalonamento, etc. Sendo assim há uma grande necessidade de investimentos em P&D, subsidiada, em parte, por essas parcerias, até que se desenvolva e otimize o processo de modo a torná-lo economicamente viável, além de fazer com que o produto seja competitivo frente aos de origens não-renováveis.

Além disto, nestas colaborações com órgãos governamentais, a captura de valor é algo a ser avaliado, pois a Amyris não possui direitos exclusivos sobre a propriedade intelectual desenvolvida sob pesquisas subsidiadas pelo governo dos Estados Unidos. O governo possui, em alguns casos, direito de acesso a dados obtidos e também licenças para utilizar as invenções para propósitos governamentais e até cedê-las para terceiros, caso julguem que as ações tomadas pela Amyris não estão sendo adequadas para a comercialização da invenção ou se a ação governamental for necessária para saúde e segurança pública. (AMYRIS, 2017).

Em relação aos acordos que visam empréstimo, observa-se que os objetivos desses empréstimos foram diversos: desde P&D até captação de recursos para exportação. Além disso, metade deles foi realizada entre 2010 e 2012, o que coincide com o período de construção e startup da planta de Brotas. Nesse período, também é notável a concentração de todas as parcerias e acordos que objetivavam a captação de recursos: 12 entre as 17 levantadas, ou seja, 71% das alianças foram formadas entre 2010 e 2012, como exposto na Tabela 2.

As alianças estratégicas que envolvem participação acionária, como a com a Biolding, FMR, Total são importantes fontes de recursos financeiros para empresa, mais notavelmente a Total, que não só possui participação acionária, mas também possui uma Joint Venture com a Amyris. Outras empresas, como a Kuraray e a Ginkgo, com as quais a empresa possui colaborações, também possuem participação acionária na empresa.

Segundo o Hamilton (1985), muitas startups buscam o subsídio como fonte de financiamento da inovação. A abertura de capital, visando alianças estratégicas com participação acionária também é destacada pelo autor. Além disso, ainda há autores que dizem que a abertura de capital da firma pode ser tida como um indicador de legitimidade da empresa, o que aumenta as chances da empresa atrair mais colaboradores e/ou investidores (MEYER AND ROWAN, 1977; SHAN, WALKER E KOGUTT, 1994). Ainda, segundo Baêta, Baeta-Lara e Melo, o financiamento para pequenas e médias empresas tende a ser feito por agências de fomento, de modo geral públicas, como a FINEP e o BNDES, no caso da Amyris, e pelo capital de risco, que, por sua vez tende a acelerar o IPO das empresas e, conseqüentemente, favorecendo a obtenção de recursos por outros meios. O financiamento por meio de bancos, por sua vez, não é muito comum, já que a avaliação dos bancos se realiza sobre o desempenho passado da empresa e, como o empreendedor da área de base tecnológica geralmente não possui garantias reais para tomar empréstimos.

Tomando estas referências, pode-se chegar de que a Amyris busca recursos financeiros por diversos métodos, que convergem com os utilizados por demais startups de base tecnológica.

Tabela 2 Parcerias/ Acordos para Acesso a Recursos Financeiros

Parceiro	Ano	Modo	Objetivo
Departamento de Energia dos EUA	2010	Aliança estratégica sem participação acionária. - Subsídios	Inicialmente o objetivo era alavancar e expandir as pesquisas de laboratórios situados na Califórnia e desenvolver a capacidade de produção de produtos renováveis a partir do sorgo sacarino. Posteriormente, foi incluída a arrecadação de fundos para o desenvolvimento de farneseno derivado de celulose para biocombustíveis.
Total	2010	Aliança estratégica com participação acionária	Captação de recursos por meio de venda de ações e desenvolvimento conjunto de combustíveis e outros produtos renováveis a partir do biofeno.
FINEP	2010	Acordo para obtenção de Recursos - Empréstimo	Estimular e fomentar P&D
BNDES	2011	Acordo para obtenção de Recursos - Empréstimo	Estimular e fomentar P&D
Naxyris	2011	Aliança estratégica com participação acionária.	Arrecadação de fundos
Kuraray Co. Ltd	2014	Aliança estratégica com participação acionária	Captação de recursos por meio de venda de ações e P&D colaborativos no segmento de polímeros.
Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA)	2012	Aliança estratégica sem participação acionária. - Subsídios	Investimento em atividades de P&D.
Banco Pine SA.	2012	Acordo para obtenção de Recursos - Empréstimo	Captação de recursos para expansão de unidades de produção
Banco Nossa Caixa	2012	Acordo para obtenção de Recursos - Empréstimo	Captação de recursos para expansão de unidades de produção
Biolding Investment	2012	Aliança estratégica com participação acionária.	Arrecadação de fundos

Parceiro	Ano	Modo	Objetivo
FMR - Fidelity Management and Research	2012	Aliança estratégica com participação acionária.	Arrecadação de fundos
Maxwell	2012	Aliança estratégica com participação acionária.	Arrecadação de fundos
Hercules Technology Growth Copital. Inc.	2013	Acordo para obtenção de Recursos - Empréstimo	Arrecadação de fundos
Banco ABC Brasil	2014	Acordo para obtenção de Recursos - Empréstimo	Captação de recursos para exportação
Nomis Bay Ltd	2015	Acordo para obtenção de Recursos - Empréstimo	Arrecadação de fundos
Ginkgo Bioworks, Inc	2016	Aliança estratégica com participação acionária.	Captação de recursos por meio de venda de ações e projeto de P&D conjunto.
Guanfu Holding Co., Ltd.	2016	Acordo para obtenção de Recursos - Empréstimo	Arrecadação de fundos

Fonte: Elaboração própria

5.2. Acesso à Matéria-Prima e Capacidade Produtiva

Os negócios da Amyris são apoiados em uma plataforma tecnológica, a qual utiliza açúcares para convertê-los via fermentação. A principal molécula produzida pela Amyris por esse processo é o farneseno, o qual é comercializado como Biofene ou sofre processos de transformação química, gerando outros produtos, como diesel de cana, emolientes, solventes, etc.

Após a definição da cana-de-açúcar como principal matéria prima para a produção de farneseno, nota-se que a Amyris buscou parcerias para o acesso aos açúcares no Brasil. Além disso, quando ainda não tinha capacidade produtiva, firmou acordos para a produção de farneseno. Esses acordos de terceirização da produção são comuns quando as empresas não têm capacidade de produção em grande escala, entretanto essa confiança na terceirização pode comprometer importantes oportunidades de aprendizado e causa forte dependência em relação ao parceiro.

A princípio, a empresa tentou fazer *Joint Ventures*, buscando, em seus parceiros, tanto o acesso à matéria-prima quanto a capacidade produtiva. Talvez a empresa tenha realizado este modo de parceria por ser um modo de colaboração que muitas empresas de biotecnologia encontram para mudar seu foco de desenvolvimento para comercialização (Hamilton, 1985) ou mesmo para explorar ao máximo a transferência de tecnologia e o aprendizado, favorecidos em uma JV. Esses foram os casos de parceria com a Crystalsev e com a São Martinho. Apesar de serem parcerias que evoluíram de modos distintos, e que a colaboração com a São Martinho envolvia a construção de uma planta para produção no Brasil, ambas as parcerias foram finalizadas, e a empresa não realizou mais acordos deste tipo para estas finalidades.

No caso de acesso à matéria-prima, a modalidade que é utilizada desde 2008 pela Amyris é a aliança sem participação acionária. A Amyris construiu sua planta em Brotas ao lado da Paraíso Bioenergia (hoje, Tonon Bioenergia), e desde 2008 a Paraíso fornece matéria-prima e algumas utilidades à Amyris. É válido notar que a localização da planta ao lado da usina sucroalcooleira

permite a redução de custos referentes ao transporte e estoque de matéria-prima.

A terceirização foi a maneira que a Amyris encontrou de iniciar a produção de farneseno e alcançar a escala comercial, antes que as obras das plantas do Brasil terminassem. Logo, entre 2010 e 2011 foram firmados contratos de fabricação com a Tate and Lyle, Biomin Brail Nutrição Animal e com a Antibioticos, assegurando a produção da Amyris, em escala industrial, nas Américas e na Europa. Para que os parceiros produzissem o farneseno, a Amyris realizou investimentos para as adaptações nas instalações. A captura de valor por meio destes contratos difere entre as parcerias. Por exemplo, no contrato com a Biomin, todo o farneseno produzido era de propriedade da Amyris, enquanto com a Antibioticos, o valor da venda de Biofene era dividido entre os parceiros.

Entretanto, ao atingir a escala industrial em Brotas, segundo a empresa, estes acordos de produção contratada já não eram mais necessários e/ou economicamente interessantes, e foram encerrados. Nota-se que mesmo a companhia tendo prejuízo financeiro com as multas de rescisão, foi tomada a decisão de encerrar esses contratos.

A colaboração via terceirização também foi realizada com a Glycotech até 2016. Neste caso, a empresa era contratada para fazer o processamento e conversão do farneseno em outros produtos como o esqualeno, ou seja, para processos de *downstream*. Neste caso, o contrato foi finalizado porque a Amyris comprou a fábrica da Glycotech, e realizará, por meio da JV Neossance LLC, as atividades anteriormente realizadas pela parceira.

Em 2016, prevendo que a demanda por suas moléculas ultrapassaria a capacidade de Brotas, a Amyris voltou a realizar parceria de terceirização para a produção, desta vez, na Ásia, com a CJ CheilJedang Corporation. Além disso, iniciou, em 2017, a construção da segunda planta em Brotas e tem planos para a construção de uma planta na Austrália, em Queensland, local onde há grande disponibilidade de cana de açúcar.

As parcerias para acesso à matéria-prima e capacidade produtiva estão agrupadas na Tabela 3.

Tabela 3 Parcerias para Acesso à Matéria Prima e Capacidade Produtiva

Parceiro	Início	Final	Modo	Objetivo	Motivo do fim da parceria
Cristalsev	2008	2009	<i>Joint Venture</i>	Obtenção de matéria prima e produção de Biofene	Não informado, porém nota-se que a dissolução da parceria foi muito rápida.
Paraíso Bioenergia (Tonon Bioenergia)	2008	ATIVA	Aliança estratégica sem participação acionária	Obtenção de matéria prima e produção de Biofene	-
Ceres Inc.	2009	2013	Pesquisa Colaborativa	Garantir o acesso à matéria prima também nos EUA e testar a utilização dos açúcares e da biomassa de sorgo sacarino para a produção de Biofene.	Não houve mais informação sobre a parceria. Pelas informações disponíveis a parceria foi realizada durante a realização projeto “ <i>Integrated Biorefinary</i> ”, financiado pelo DOE
São Martinho	2010	2015	<i>Joint Venture</i>	Produção de Biofene no Brasil; Alcançar escala produtiva de Biofene. Garantir o acesso à matéria-prima.	As metas contratuais não foram atingidas, inviabilizando o projeto e gerando o fim da JV.
Tate & Lile	2010	2013	Terceirização	Alcançar escala produtiva de Biofene	Com o início da produção de Biofene no Brasil, os custos de produção na Antibioticos e na Tate & Lile já não compensavam.
Biomín	2010	Não informado	Terceirização	Alcançar escala produtiva de Biofene	Não informado, mas provavelmente terminou pelos mesmos motivos das parcerias com a Tate&Lile e Antibióticos, que também eram de produção contratada. Ou seja, porque tal produção já não era mais necessária e os custos não compensavam.

Parceiro	Início	Final	Modo	Objetivo	Motivo do fim da parceria
Antibiótico	2011	2013	Terceirização	Alcançar escala produtiva de Biofene	Com o início da produção de Biofene no Brasil, os custos de produção na Antibioticos e na Tate & Lile já não compensavam.
Glycotech	2011	2016	Terceirização	Processamento e acabamento químico do Biofene para diversas aplicações.	Em 2016, a Amyris comprou a fábrica da Glicotech para disponibilizá-la à sua JV com o grupo Nikkol, produtora de produtos Neossance.
CJ CheilJedang Corporation	2016	ATIVA	Terceirização	Produção de farneseno nas instalações no parceiro na Coreia do Sul. A Amyris também espera promover o marketing de alguns produto da Amyris no mercado asiático e, futuramente, desenvolver produtos para a CJ.	-

Fonte: Elaboração própria.

5.3. Mercado: Commodities

No mercado de commodities as principais parcerias da Amyris se dão na forma de *Joint Ventures*. Tanto no setor de biocombustíveis quanto no de lubrificantes, classificados como commodities, a empresa firmou parcerias com duas grandes empresas do ramo, formando JVs pelas quais desenvolveram seus negócios. A contrapartida desses tipos de aliança é o menor controle da Amyris sobre as decisões dos negócios e que o valor gerado é dividido entre as empresas.

A relação com a Total iniciou-se como uma aliança estratégica com participação acionária, que envolvia a pesquisa colaborativa, para o desenvolvimento de combustíveis e outros produtos renováveis a partir do Biofene. Os combustíveis que foram escolhidos para serem produzidos a partir do farneseno foram o diesel de cana e o combustível de aviação renovável. A parceria evoluiu para uma JV criada em 2013. Nota-se que a Amyris busca no parceiro a expertise na produção, distribuição e comercialização de combustíveis. Além disso, o mercado de combustíveis exige um volume muito grande, logo maior capacidade de produção. Dessa forma, a atuação neste mercado por meio de JV pode ser uma maneira de acessar o capital e também os recursos para apoiar esta produção em grande escala e a distribuição global dos produtos. Tanto no caso dos combustíveis quanto dos lubrificantes, as parcerias também facilitam a obtenção das certificações necessárias para comercialização dos produtos. O diesel, por exemplo, deve ser aprovado pela EPA (*US Environmental Protection Agency*) e pelo CARB (*California Air Resources Board*), nos Estados Unidos e pela ANP, no Brasil. Deve satisfazer também as especificações ASTM (*American Society for Testing and Materials*) e, para ser importado por nações europeias, deve ter o REACH (*Registration, Evaluation, Authorization, and Restriction of Chemical Substances*).

No caso dos biocombustíveis, as colaborações com a Shell, Petrobrás, Gol e Cathay Pacific são todas alianças estratégicas sem participação acionária. Como colocado na Tabela 4, o objetivo com essas parcerias é facilitar a inserção de seus produtos no mercado, tanto para o biodiesel, pelas alianças com a Shell e a Petrobrás, duas grandes distribuidoras de combustível no

Brasil, quanto para o combustível de aviação, com a Gol e a Cathay. Dessa forma, explora-se a competência de acesso ao mercado do parceiro.

No mercado de lubrificantes, o modelo adotado pela Amyris foi similar ao de combustíveis. A companhia buscou uma empresa líder no segmento, a Cosan, e juntas criaram a Novvi. Dessa forma, assim como no mercado de combustíveis, a Amyris buscava em seu parceiro a expertise no setor de lubrificantes e o acesso ao mercado, explorando também os recursos financeiros e a capacidade produtiva do parceiro. Ainda assim, para aumentar a produção de óleos básicos, foi firmado um contrato de terceirização com a Albemarle, explorando a capacidade de produção do parceiro.

Não coincidentemente, a Amyris reduziu, em 2016, a participação em ambas as *Joint Ventures* do mercado de commodities, declarando estar mais focada em sua atuação nos mercados de menor volume e maior valor agregado. A redução da participação da Total ocorreu pela venda de parte das ações para a própria parceira. Já no caso dos lubrificantes a redução no controle acionário foi acompanhada de duas novas parcerias, as quais também terão suas competências exploradas pela Novvi. Tanto o American Refining Group quanto a Chevron, ainda que com pequena participação, são empresas que além de contribuir com o capital, contribuem com outras competências como a atuação no mercado de lubrificantes.

No mercado de commodities, como os negócios estão baseados em *Joint Ventures*, a captura de valor de valor se dá pela divisão dos lucros da JV. No caso da Total, há uma forma extra para captura de valor: a Total é uma das maiores investidoras da Amyris; a Amyris realiza processos de fermentação, *downstream* e treinamento para o pessoal da Total, em troca de um pagamento fixo anual e, além disso, com a reestruturação da JV, ainda há a possibilidade da Amyris receber royalties pagos pela Total pela produção e venda de farneseno com objetivo de produção de diesel renovável.

Observando a Figura 6, é possível perceber a atuação das JV em grande parte da cadeia de valor neste segmento. Um ponto a ser notado entre a atuação das JV é a produção de farneseno pela JV Total Amyris BioSolutions, enquanto a Novvi está presente a partir da atividade de transformação química. A

Albermale, que atua na produção de óleo básico aparece apenas na atividade de transformação/finalização química.

Tabela 4 Parcerias no Mercado de Commodities

Parceiro	Início	Final	Modo	Objetivo	Motivo do fim da parceria	Competência Amyris	Competência Parceiro
Total	2010	ATIVA	2010: Aliança estratégica com participação acionária; Pesquisa Colaborativa 2013: <i>Joint Venture</i> ; <i>Licensing-out</i>	Captação de recursos por meio de venda de ações; Investir na P&D de combustíveis e outros produtos renováveis a partir do Biofene.	-	P&D; Produção de produtos renováveis por vias biotecnológicas;	Expertise em combustíveis; Acesso ao mercado de combustíveis.
Shell	2010	Não Informado	Aliança estratégica sem participação acionária	Acordo sem participação acionária	Entrada no mercado de combustíveis brasileiro, com a distribuição do diesel renovável pelo parceiro.	Produção de diesel renovável	Comercialização; Acesso ao mercado
Albemarle	2011	ATIVA	Terceirização	Aumento da produção de óleos básicos derivados do Biofene	-	Produção de Biofene por vias biotecnológicas	Produção de óleos básicos
Cosan	2011	ATIVA	<i>Joint Venture</i>	Desenvolvimento, produção e comercialização de biolubrificantes.	-	Produção de Biofene e seus derivados por vias biotecnológicas	Produção de lubrificantes e acesso ao mercado de lubrificantes

Parceiro	Início	Final	Modo	Objetivo	Motivo do fim da parceria	Competência Amyris	Competência Parceiro
Petrobras	2011	2012	Aliança estratégica sem participação acionária	Fornecimento de Diesel renovável, para mistura com Diesel comum e teste em ônibus coletivos que realizam o trajeto Rio-São Paulo.	Fim do contrato. Não houve informação sobre renovação.	Produção de diesel renovável	Acesso ao mercado de combustíveis
GOL, Linhas Aéreas Inteligentes SA	2013	Não Informado	Aliança estratégica sem participação acionária	Fornecimento de combustível renovável para utilização em parte dos voos comerciais	Não há mais informações sobre o avanço da parceria.	Produção de combustível renovável de aviação	Atuação no mercado de aviação.
American Refining Group	2016	ATIVA	Joint Venture	Divisão do controle da Novvi com a Amyris e a Cosan, buscando maior acesso ao mercado e capacidade de comercialização dos biolubrificantes.	-	Produção	Expertise no segmento de refinaria, acesso ao mercado de lubrificantes; Capital, suporte técnico e comercial
Cathay Pacific	2016	ATIVA	Aliança estratégica sem participação acionária	Programa de 2 anos de voos Toulouse - Hong Kong utilizando o combustível renovável da Amyris		Produção de combustível renovável de aviação	Atuação no mercado de aviação.
Chevron	2016	ATIVA	Aliança estratégica com participação acionária	Participação acionária minoritária na Novvi.		Produção de combustível renovável de aviação	Atuação no mercado de aviação.

Fonte: Elaboração Própria

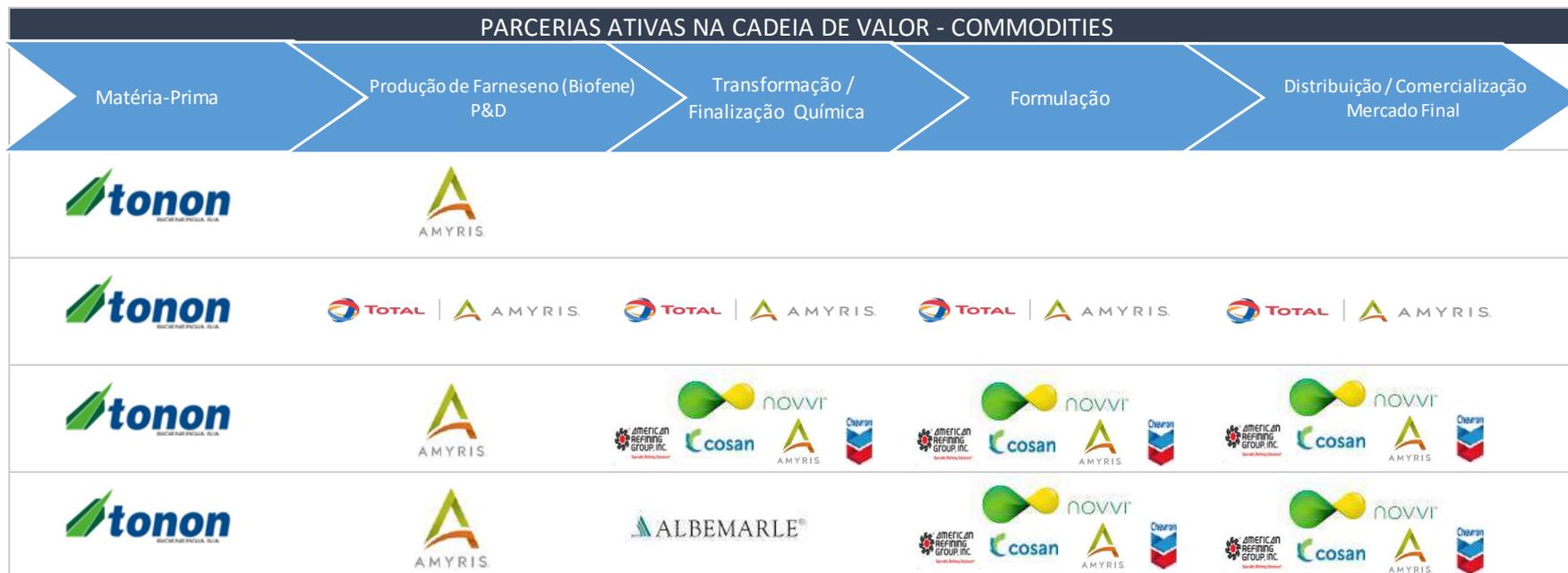


Figura 6 Parcerias Ativas na Cadeia de Valor - Commodities

Fonte: Elaboração própria

5.4. Mercado: Cosméticos

A primeira parceria da Amyris no mercado de cosméticos foi com a P&G, em uma aliança estratégica sem participação acionária, para fornecer Biofene para ser utilizado em formulações da parceira, que já tinha uma parceria com a LS9, uma concorrente da indústria *biobased*. A Amyris fornece, desde então, Biofene e seus derivados para diversas marcas de cosméticos o utilizarem em suas formulações.

De fato, como é possível perceber pela Tabela 5, as parcerias de terceirização são as mais marcantes no mercado de cosméticos: das 12 parcerias consideradas mais relevantes (evidenciadas pela empresa em seus relatórios anuais ou *press releases*), 8 envolvem contratos de terceirização. O primeiro contrato de terceirização neste mercado, com a Soliance, envolvia a produção de esqualeno e distribuição. No entanto, essa parceria foi finalizada. As outras 7 parcerias visam a distribuição, explorando a capacidade de acesso ao mercado de cosméticos do parceiro. Dentre essas 6, 2 ainda incluem a comercialização dos produtos da marca Biossance.

É possível inferir que, neste mercado, a Amyris possui forte know-how, sendo o principal foco das suas parcerias o acesso à distribuição e, em alguns casos, a finalização química. Nesse tipo de parceria, o know-how fica mais protegido, já que a tendência à transferência de tecnologia e, em contra partida, também o aprendizado, não são marcantes.

Um ponto interessante é a recente *Joint Venture* formada entre a Amyris e a Nikko, visando a produção e distribuição de produtos cosméticos derivados do farneseno. Este é um tipo de parceria que só foi observado no mercado de commodities (também para acesso à matéria-prima, porém sem sucesso), e agora está sendo realizado no segmento de cosméticos. Este movimento pode ser observado uma experimentação de um novo modelo de negócio, através do qual a companhia amplia sua atuação na cadeia de valor deste segmento.

Somada à compra das instalações da Glycotech, que serão utilizadas pela JV, esse processo se mostra como uma mudança significativa no modelo de negócio da Amyris, dentro do segmento cosmético. Como é possível observar na Figura 7, a *Joint Venture* assume uma posição na cadeia de valor

atualmente que era feita apenas pela Amyris. Além disso, a Amyris acessa uma competência que antes só tinha por meio de contratos de terceirização: a distribuição dos produtos cosméticos derivados de Biofene.

Em relação à captura de valor, neste segmento, nota-se que os ganhos da empresa provêm da venda direta de Biofene e seus derivados, esqualeno e hemiesqualeno, para as empresas utilizarem em suas formulações e também da venda dos produtos Biossance, cuja formulação é feita pela própria Amyris. Com a JV Neossance, os ganhos também serão provindos dos empréstimos de capital de giro realizados pela Novvi e da divisão dos lucros da JV, além do capital adquirido com a venda de parte dos negócios Neossance para a Nikko.

Tabela 5 Parcerias no Mercado de Cosméticos

Parceiro	Início	Final	Modo	Objetivo	Motivo do fim da parceria	Competência Amyris	Competência Parceiro
Procter & Gamble Company	2010	ATIVA	Aliança estratégica sem participação acionária	Fornecimento de Biofene para o parceiro, para que este o utilize como ingrediente em suas formulações.	-	Produção de Biofene por vias biotecnológicas	Formulação de produtos cosméticos e acesso ao mercado
Soliance	2010	2011	Terceirização	Produção e comercialização de esqualeno derivado do Biofene.	Não informado pela companhia. Entretanto, apesar da parceria de desenvolvimento e produção ter acabado, a Soliance permaneceu como distribuidor de esqualeno no mercado de cosméticos.	P&D Produção de Biofene e seus derivados por vias biotecnológicas	Produção de Esqualeno; Distribuição
Method Inc.	2011	Não Informado	Aliança estratégica sem participação acionária; Pesquisa Colaborativa;	Desenvolvimento de moléculas a partir do Biofene para uso em produtos cosméticos.	Não houve mais informações sobre a parceria, após 2012	Produção de produtos renováveis por vias biotecnológicas	Produção de cosméticos
Nikko Chemicals (Grupo Nikkol)	2011	ATIVA	Terceirização 2016: <i>Joint Venture</i>	Distribuição de esqualeno no Japão. Em 2016, a Nikko assumiu 50% dos negócios Neossance, formando a JV Neossance LLC com a Amyris.	-	Produção de Biofene e seus derivados por vias biotecnológicas	Acesso ao mercado de cosméticos japonês
Centerchem Inc.	2012	ATIVA	Terceirização	Distribuição e venda de produtos Neossence na América do Norte.	-	Produção de Biofene e seus derivados por vias biotecnológicas	Acesso ao mercado de cosméticos
Laserson SA. (SalficAlcan)	2013	ATIVA	Terceirização	Distribuição de esqualeno na Europa.	-	Produção de esqualeno por vias biotecnológicas	Acesso ao mercado de cosméticos
Dowell C&I	2014	ATIVA	Terceirização	Distribuição de esqualeno na Coreia.	-	Produção de esqualeno por vias biotecnológicas	Acesso ao mercado de cosméticos

Parceiro	Início	Final	Modo	Objetivo	Motivo do fim da parceria	Competência Amyris	Competência Parceiro
Contém 1G	2015	ATIVA	Terceirização	Distribuição e Venda da Linha Biossance	-	Produção de produtos cosméticos derivados do Biofene	Acesso ao mercado de cosméticos
Squalan Natural Health	2015	ATIVA	Aliança estratégica sem participação acionária	Comercialização de produtos derivados do esqualeno na Europa.	-	Produção de esqualeno por vias biotecnológicas	Acesso ao mercado de cosméticos
Dinaco Importação Comércio SA.	2015	ATIVA	Terceirização	Distribuição de produtos da linha Neossance® no Brasil	-	Produção de esqualeno por vias biotecnológicas	Acesso ao mercado de cosméticos
Sephora	2016	ATIVA	Terceirização	Venda da Linha Biossance em lojas físicas e online.	-	Produção de produtos cosméticos derivados do Biofene	Acesso ao mercado de cosméticos
Givaudan	2016	ATIVA	Aliança estratégica sem participação acionária	Expandir a parceria além do mercado de aromas e fragrâncias, atuando também no desenvolvimento determinados de ativos cosméticos e promover o scale-up destes em Brotas para comercialização global	-	P&D Produção de Biofene e seus derivados por vias biotecnológicas	Acesso ao mercado de cosméticos

Fonte: Elaboração própria.



* Segundo a empresa, há acordos com diversos atores, tanto nos EUA quanto no Brasil, para realizar atividades de downstream.

Figura 7 Parcerias na Cadeia de Valor - Cosméticos

Fonte: Elaboração própria.

5.5. Mercado: Aromas e Fragrâncias

A primeira parceria no setor de fragrâncias se deu com a Firmenich que, assim como as posteriores parcerias neste mercado, foi uma aliança estratégica sem participação acionária. A Amyris busca na parceira, uma relação com importante empresa do setor, o capital e também o acesso mais rápido ao mercado, incluindo a capacidade de distribuição. O desenvolvimento das moléculas de fragrâncias junto à Firmenich é uma iniciativa da companhia em expandir seus negócios além do farneseno, e demonstra a flexibilidade da plataforma tecnológica da Amyris e abre mais oportunidades para adicionar produtos de maior valor agregado ao seu portfólio.

É possível notar um padrão nas parcerias deste setor, as quais estão sumarizadas na Tabela 6. As quatro principais colaborações não possuem participação acionária, estão vigentes desde que foram criadas, evoluíram, expandindo-se com o passar dos anos e todas visam o desenvolvimento de ingredientes, por parte da Amyris, para o mercado de fragrância. Além disso, a Amyris busca em todos os parceiros, grandes atores do setor, a expertise em fragrâncias e também o acesso ao mercado, assim como é possível perceber no mercado de cosméticos. De forma diferente da maioria dos outros mercados (excluindo o de polímeros), no mercado de fragrâncias a Amyris busca o desenvolvimento de novas moléculas não derivadas do farneseno, apesar de também seres da classe dos terpenos,

A parceria com a Givaudan tem a peculiaridade de que será a parceira que irá converter o Biofene no ingrediente desenvolvido pela Amyris. Recentemente, a parceria com a Givaudan expandiu-se, mantendo o mesmo modo de parceria, para o setor de cosméticos. É válido notar também que pouco se sabe sobre a parceria com o IFF, sendo mais complexo definir a participação deste parceiro na cadeia de valor, apresentada na Figura 8. Entretanto, o que se percebe é uma posição mais ativa do IFF na atividade de pesquisa e desenvolvimento, o que evidencia a busca por novas moléculas.

Um dos modos da captura de valor, neste caso, é a divisão dos lucros provindos das vendas dos ingredientes gerados pela parceria. Além disto, a Amyris também tem ganhos pelos direitos de propriedade intelectual e também

ganha com os investimentos dos parceiros para o desenvolvimento dos ingredientes.

Também é válido notar que, quando se colabora visando à inovação, existe a contrapartida de que se está sujeito a um menor controle sobre a propriedade da tecnologia desenvolvida e também da obtenção dos ganhos. Sendo assim, os contratos devem ser bem incisivos quanto à divisão de receitas, custos e também das questões relativas aos direitos de propriedade intelectual, como se pode perceber nos detalhes do acordo parceria da Amyris e da Firmenich, expostos na seção 4.6.

Tabela 6 Parcerias no Mercado de Aromas e Fragrâncias

Parceiro	Início	Final	Modo	Objetivo	Competência Amyris	Competência Parceiro
Firmenich	2010	ATIVA	Aliança estratégica sem participação acionária	Cooperação e desenvolvimento conjunto de ingredientes no mercado de aromas e fragrâncias. Em 2013, foi assinado um novo acordo entre as partes, para que a Firmenich financiasse o desenvolvimento e produção de novos ingredientes para o setor de aromas e fragrâncias.	P&D Produção de moléculas por vias biotecnológicas	Capital; Expertise em fragrâncias; Acesso ao mercado de aromas e fragrâncias; Distribuição;
Givaudan	2011	ATIVA	Aliança estratégica sem participação acionária	Fornecimento de Biofene para a Givaudan e o desenvolvimento de um ingrediente derivado do farneseno para a indústria de aromas e fragrâncias.	Produção de Biofene; Desenvolvimento de moléculas por vias biotecnológicas	Expertise em fragrâncias; Acesso ao mercado de fragrâncias
International Flavors and Fragrances Inc. (IFF)	2013	ATIVA	Aliança estratégica sem participação acionária; Pesquisa Colaborativa	Desenvolvimento de ingredientes para indústria de fragrâncias.	P&D Produção de produtos renováveis por vias biotecnológicas	Expertise em fragrâncias; Acesso ao mercado de fragrâncias
Takasago International Corporation	2014	ATIVA	Aliança estratégica sem participação acionária; Pesquisa Colaborativa	Desenvolvimento e comercialização de moléculas de fragrância derivadas de farneseno	Produção de moléculas de fragrância por vias biotecnológicas	Expertise em fragrâncias; Acesso ao mercado de fragrâncias

Fonte: Elaboração própria.



Figura 8 Parcerias na Cadeia de Valor - Aromas e Fragrâncias.

Fonte: Elaboração própria.

5.6. Mercado: Polímeros e Indústria Química

No mercado de polímeros e indústria química, também percebe-se uma tendência à formação de parcerias sem participação acionária. Das 7 principais colaborações identificadas, apenas a da Kuraray envolveu a venda de ações. Além disso, nota-se que em boa parte delas, as empresas realizam pesquisas para novas aplicações do Biofene na indústria de polímeros.

Os objetivos das parcerias são distintos, não apresentando padrões. Com a M&G, o acordo envolvia a produção de PET à base de Biofene; Já com a Dottikon, a ideia era utilizar o esqualeno, em geral aplicado no mercado de cosméticos, como um aditivo na produção de polímeros. Com a Kuraray, o objetivo é o fornecimento de Biofene para diversos produtos manufaturados pela parceira. A colaboração com a Braskem e Michelin e a com a BASF, por sua vez, visavam a produção de moléculas por vias biotecnológicas: o isopreno, no caso Braskem e Michelin, e outra, não informada, para a BASF. Já a parceria com a US Venture é do tipo “Terceirização” e visa a distribuição e comercialização do Hand Cleaner Muck Daddy, produto produzido e formulado pela Amyris, entre outros derivados de Myralene.

Apesar de possuírem objetivos distintos, três das quatro mais importantes parcerias estão presentes na mesma posição cadeia de valor (P&D e produção de molécula/micro-organismo) como mostrado na Figura 9. Esse fenômeno não é muito comum nos outros mercados, mostrando a diferença na estruturação do modelo de negócios no campo de polímeros e indústria química.

Também percebe-se, neste segmento, que as competências dos parceiros estão muito ligadas à sua atuação e expertise no mercado em que atuam, buscando novas aplicações para os produtos da Amyris e o desenvolvimento conjunto de novas tecnologias. Sendo assim, os parceiros exploram também a plataforma tecnológica da Amyris (capacidade de P&D) e a produção de Biofene e outras moléculas por vias biotecnológicas. Algumas informações dessas parcerias foram agrupadas na Tabela 7.

Sobre a captura de valor nesse negócio, é possível inferir que ela é proveniente da venda de Biofene para os parceiros, das vendas dos produtos formulados

derivados de Myralene, da venda de ações (Kuraray) e também dos investimentos dos parceiros nos casos de desenvolvimento de moléculas.

Tabela 7 Parcerias no Mercado de Polímeros e Indústria Química

Parceiro	Início	Final	Modo	Objetivo	Motivo do fim da parceria	Competência Amyris	Competência Parceiro
M&G	2010	Não Informado	Aliança estratégica sem participação acionária; Pesquisa Colaborativa	Desenvolver polietileno tereftalato para embalagens, a base de Biofene. Posteriormente, o acordo foi alterado para incluir um estudo de viabilidade para o uso de material celulósico como matéria prima para a produção de Biofene.	-	P&D Produção de Biofene e seus derivados por vias biotecnológicas	Atuação na indústria Química
Dottikon Exclusive Synthesis AG.	2011	Não Informado	Aliança estratégica sem participação acionária; Pesquisa Colaborativa; Terceirização.	Pesquisar a viabilidade do esqualeno derivado do Biofene como supressor de oxigênio na produção de polímeros. A Dottikon também faria a transformação do Biofene no esqualeno	Não houve mais informações sobre a parceria, após 2012	Produção de esqualeno por vias biotecnológicas	Produção de Polímeros
Kuraray Co. Ltd	2011	ATIVA	Aliança estratégica com participação acionária; Pesquisa Colaborativa.	Captação de recursos e fornecimento de Biofene para Kuraray utilizar na manufatura e comercialização de produtos químicos e polímeros. Em 2016 o acordo foi estendido, visando o uso de Biofene ® nas borrachas de farneseno líquido (LFR) e em outras aplicações de farneseno em elastômeros.	-	Produção de Biofene por vias biotecnológicas	Produção de polímeros e acesso ao mercado;
Michelin	2011	ATIVA	Aliança estratégica sem participação acionária. Pesquisa Colaborativa;	Parceria para desenvolvimento, produção e comercialização de isopreno renovável (Braskem entrou na parceria em 2014)	-	Produção de produtos renováveis por vias biotecnológicas	Expertise no segmento de polímeros e elastômeros

Parceiro	Início	Final	Modo	Objetivo	Motivo do fim da parceria	Competência Amyris	Competência Parceiro
Braskem	2014	ATIVA	Aliança estratégica sem participação acionária. Pesquisa Colaborativa;	Parceria para desenvolvimento, produção e comercialização de isopreno renovável (junto à Michelin)	-	Produção de produtos renováveis por vias biotecnológicas	Expertise no segmento de produtos químicos
BASF S.A	2014	ATIVA	Aliança estratégica sem participação acionária; Pesquisa Colaborativa	Desenvolvimento de micro-organismo para produção de molécula alvo, não informada, identificada pela BASF.	-	P&D Produção de produtos renováveis por vias biotecnológicas;	Expertise na manufatura de produtos químicos
US Venture	2015	ATIVA	Terceirização	Lançar e distribuir derivados de Myralene™, como o Hand Cleaner Muck Daddy™, através da US AutoForce e US Lubrificantes divisões da US Venture.	-	Produção de Biofene e seus derivados por vias biotecnológicas	Acesso ao mercado industrial automotivo

Fonte: Elaboração própria.



Figura 9 Parceria na Cadeia de Valor - Mercado de Polímeros e Indústria Química

Fonte: Elaboração própria.

5.7. Mercado: Saúde, Nutrição e Biologia Sintética

Foram analisadas as 10 principais parcerias realizadas neste mercado, e é possível perceber que a maioria é muito recente, pois 80% das parcerias foram formadas a partir de 2015. Também é possível notar que nenhuma destas parcerias envolve participação acionária, e que em 3 delas a Amyris pratica o modo de licenciamento, o qual não é explorado nos outros mercados. Essa classificação está exposta na Tabela 8.

A primeira molécula desenvolvida pela Amyris foi no ramo farmacêutico, no qual firmou sua primeira parceria de licenciamento, com a Sanofi, tendo parte da pesquisa sido financiada pela Bill and Melinda Gates Foundation. Depois disto, a Amyris passou algum tempo sem investir no setor de saúde, voltando apenas em 2015. O retorno a esse mercado se deu também pela aliança com outra farmacêutica que atua no desenvolvimento de fármacos anti-malária, o IPCA, apesar de não ser o foco da parceria. Ademais, as colaborações com o Infectious Disease, Biogen e Jansen, apontam o interesse da Amyris em desenvolver parcerias neste setor, principalmente na exploração da plataforma tecnológica, o que traz alterações significativas na captura de valor.

Em 2015 e 2016, a Amyris formou parcerias que desenvolvessem e explorassem sua plataforma de biologia sintética e sua capacidade de prestação de serviços. Com a Genome, a parceria visa à exploração da capacidade de comercialização do serviço de construção de DNA da parceira. Em contrapartida, oferece suas ferramentas e plataformas para o *design* do DNA.

A Amyris busca na Ginkgo uma parceira com expertise em biologia sintética e na produção de micro-organismos, enquanto oferece, em contrapartida sua capacidade de produção em larga escala, em comparação com a Ginkgo, e acesso a diversos mercados, por já estar inserida nestes. A Amyris também captura valor por meio do licenciamento de tecnologia, assim como a feita com a Jansen Biotech. Neste caso é observado um novo modo de captura de valor explorado pela empresa: o licenciamento.

A companhia passou também a explorar mais a sua capacidade de desenvolvimento de micro-organismos, tanto com a Biogen, quanto com o

COFCO. Apesar de inicialmente parecer apenas uma prestação de serviços, ou seja, mais um modo de capturar valor, a aliança com o COFCO, é também uma oportunidade da Amyris de desenvolver uma parceria com um instituto que atua no desenvolvimento de novas tecnologias para mercados atendidos pela empresa, havendo potencial de aprendizado e transferência de tecnologia.

Já com a Nenter, a Amyris começa a explorar uma nova aplicação para o Biofene, entrando, conseqüentemente, em outro mercado, o de nutracêuticos. Apesar de novo, tal mercado mostra grande potencial para a empresa, que está investindo em parcerias no setor.

Ao contrário dos outros parceiros avaliados neste mercado, a Nenter está presente nas atividades mais à jusante da cadeia de valor, isto é, na transformação química, formulação e distribuição/comercialização de produtos. A maioria dos outros parceiros está envolvida nas atividades relacionadas ao desenvolvimento de tecnologia e produção de moléculas ou micro-organismos, como pode ser observado na Figura 10. Como estes são grupos de atuação recente da companhia, é possível observar que a maioria das novas parcerias não contempla uma cadeia de valor completamente estruturada.

Nesses segmentos, a captura de valor pela Amyris se dá pela venda de produtos sustentáveis, no caso da Nenter, mas principalmente pelo licenciamento de tecnologia e pela prestação de serviços, envolvendo o desenvolvimento de micro-organismos.

Tabela 8 Parcerias no Mercado de Saúde, Nutrição e Biologia Sintética

Parceiro	Início	Final	Modo	Objetivo	Competência Amyris	Competência Parceiro
Bill and Melinda Gates Foundation	2004	ATIVA	Aliança estratégica sem participação acionária. - Subsídios	Arrecadação de fundos para pesquisa para produção de artemisina.	P&D	Capital
Sanofi-Aventis	2008	ATIVA	Licensing-out (Licenciamento)	Fornecimento de licença gratuita para que o parceiro produzisse artemisina utilizando a tecnologia Amyris.	Produção de ativo por via biotecnológica	Atuação no mercado farmacêutico
Infectious Disease Research Institute	2015	ATIVA	Aliança estratégica sem participação acionária	Explorar testes e desenvolvimento do uso de produtos Amyris em formulações adjuvantes, que aumentam a efetividade de vacinas.	Produção de moléculas por vias biotecnológicas	Atuação na indústria farmacêutica; Expertise na formulação de vacinas.
Ipca Laboratories Ltd	2015	ATIVA	Aliança estratégica sem participação acionária	Fornecimento de material chave para um ingrediente farmacêutico ativo do Ipca.	Desenvolvimento e produção de moléculas por vias biotecnológicas	Atuação na indústria farmacêutica; Líder em terapia anti-malária na Índia.
Genome Compiler Corp	2015	ATIVA	Aliança estratégica sem participação acionária; Pesquisa Colaborativa.	Integrar os serviços pesquisa de laboratório da Amyris com as ferramentas online de <i>design</i> e plataforma de e-commerce da Genome, permitindo uma solução completa desde o <i>design</i> até a entrega do DNA integrado e serviço de construção.	Ferramentas de pesquisa em laboratório para <i>design</i> de DNA	Expertise em Biologia Sintética Comercialização do serviço de <i>design</i> de DNA
COFCO	2016	ATIVA	Aliança estratégica sem participação acionária	A Amyris para providenciar cepas de micro-organismos melhoradas via sua tecnologia de alta performance HI-RYSE™ (Hyper-Integration for Rapid Yeast Strain Engineering) para a COFCO NHRI.	Desenvolvimento de micro-organismos geneticamente modificados.	Atuação em P&D para desenvolvimento de novas tecnologias em diversas áreas, nas quais a Amyris atua

Parceiro	Início	Final	Modo	Objetivo	Competência Amyris	Competência Parceiro
Ginkgo Bioworks, Inc	2016	ATIVA	Aliança estratégica com participação acionária; Licensing-out (Licenciamento); Pesquisa Colaborativa	Desenvolver micro-organismos para a manufatura de bioprodutos.	Produção de produtos por via biotecnológica em larga escala; Acesso ao mercado	Expertise no desenvolvimento de micro-organismos engenheirados;
Biogen	2016	ATIVA	Aliança estratégica sem participação acionária	Avaliar e desenvolver múltiplos micro-organismos hospedeiros para a produção de proteínas recombinantes terapêuticas.	Desenvolvimento de micro-organismos engenheirados	Atuação no mercado farmacêutico
Janssen Biotech	2016	ATIVA	Licensing-out (Licenciamento)	Licenciar a plataforma μ Pharm™ para a Janssen desenvolver uma biblioteca compostos naturais para testá-los contra o alvo terapêutico da Janssen.	Desenvolvimento de plataforma de biologia sintética	Atuação no mercado farmacêutico
Nenter & Co. Inc.	2016	ATIVA	Aliança estratégica sem participação acionária	Fornecimento de Biofene para a Nenter convertê-lo em um produto nutracêutico.	Desenvolvimento e produção de moléculas por vias biotecnológicas	Atuação no ramo dos nutracêuticos; Capacidade e tecnologia para a conversão do Biofene em produtos de maior valor agregado.

Fonte: Elaboração própria



Figura 10 Parcerias na Cadeia de Valor - Saúde, Nutrição e Biologia Sintética

Fonte: Elaboração Própria

5.8. Considerações do Capítulo

A Tabela 9 facilita a observação do processo de desenvolvimento do modelo de negócio, ou, melhor falando, dos modelos de negócio empregados pela empresa.

Analisando a captação de recursos, a Amyris comporta-se como o esperado de uma empresa inserida na bioeconomia: buscando a subvenção das instituições governamentais, investimentos de capital de risco, fazendo alianças que envolvem a venda de ações e buscando empréstimos com agências de fomento.

Quando avaliando o acesso à matéria-prima e a capacidade produtiva, fica clara a necessidade de experimentação e da modificação do modelo de negócio. Nesse mercado a grande concentração de parcerias é entre 2010 e 2012, sendo que todas estas já foram desfeitas. Na época de transição da pesquisa para a comercialização do produto, a empresa necessitou se apoiar em contratos de terceirização, para que pudesse produzir seu produto em larga escala e entregá-lo à seus clientes, mas à medida que a planta de Brotas ficou pronta e já produzia em quantidade suficiente esse tipo de parceria, com esse intuito, já não era necessário. Nota-se também a experimentação dos modelos de negócio na formação de Joint Ventures no início da produção da empresa, buscando envolver em uma mesma parceria, o acesso à matéria prima e a produção. No entanto, a empresa seguiu outro modo: realizando, sozinha, a manufatura de seus produtos na planta de brotas e acessado a matéria prima por meio de uma única parceira, com a qual a colaboração firmada em 2008 ainda está vigente. Atualmente, com aumento da produção, há, novamente, a necessidade do aumento da produção, o que estimula a formação de novas parcerias, para alcance da escala produtiva, enquanto é construída a segunda planta de Brotas.

Como já citado, o mercado de commodities foi desenvolvido baseado em joint ventures, as quais estão presentes em quase toda a cadeia de valor. De forma oposta estão as parcerias no mercado de cosméticos, cuja a maioria das parcerias é de terceirização, estando presentes somente no final da cadeia de

valor, pois a Amyris busca em seus parceiros a distribuição e entrada no mercado.

Dentro do próprio mercado de cosméticos, a Amyris mostra a utilização de diferentes modelos de negócio. Neste mercado, além do fornecimento de ingredientes, há a venda dos produtos “Biossance”, os quais são vendidos não só por meio dos parceiros, mas também pela própria Amyris, online. Dessa forma, a Amyris atua em todas as etapas da cadeia de valor chegando mais próxima do consumidor final. E mais recentemente, tem-se o caso da formação da JV Neossance LLC, o qual evidencia a experimentação de um novo modelo de negócio.

O mercado de Aromas e Fragrâncias também possui uma cadeia de valor diferenciada e a estruturação do modelo de negócio também se distingue dos outros mercados, havendo poucas parcerias, todas sem participação acionária e a maioria delas focando no desenvolvimento de novas moléculas, não derivadas do farneseno. As parcerias de pesquisa colaborativa neste permitem o desenvolvimento da plataforma tecnológica da Amyris, estimulando a flexibilização de seu uso. Na captura de valor, o modelo de negócio empregado nesse segmento destaca-se pela divisão dos lucros com a venda de ingredientes desenvolvidos conjuntamente, com empresas as quais não detêm participação acionária na Amyris e nem são *joint ventures*.

No mercado de polímeros e indústria química, as parcerias foram feitas em momentos distintos e não é notável uma concentração em dado período. O que se destaca é a existência de uma cadeia de valor ainda não completamente estruturada, o que evidencia que o modelo de negócio ainda está em desenvolvimento. Também fica clara uma maior participação dos parceiros na pesquisa colaborativa.

O mesmo acontece no segmento de Saúde, Nutrição e Biologia Sintética, no qual a formação de parcerias se concentra nos anos de 2015 e 2016. Além da cadeia ainda não completamente estruturada, também nota-se uma forte modificação na captura de valor, dada pela utilização da possibilidade do licenciamento da plataforma tecnológica e também pela prestação de serviços,

explorando essa plataforma e o *know-how* na área de biologia sintética da Amyris.

Percebe-se, portanto, que a Amyris desenvolveu aplicações diferentes de seus produtos e, ao atuar em diferentes segmentos modificou sua forma de realizar as parcerias, buscando complementariedades distintas em seus parceiros. Com modos de parcerias diferentes, construiu, ou está construindo, nos casos dos mercados de atuação mais recentes, cadeias de valor diferentes e, conseqüentemente, capturando valor de formas distintas, o que evidencia a utilização e o desenvolvimento de diferentes modelos de negócio.

Tabela 9 Comparativo - Parcerias Amyris

Mercado	Total de Parcerias Analisadas	Período x Nº Parcerias	Modos x Nº Parcerias**	Principal Objetivo das Parcerias*	Captura de Valor
Geral - Acesso à Recursos Financeiros*	17	2010 - 2012: 12 parcerias 2013 - 2016: 5 parcerias	Aliança estratégica sem participação acionária - Subsídios: 2 Aliança estratégica com participação acionária: 7 Acordos para obtenção de empréstimos: 8	Captação de Recursos	-
Geral - Acesso à Matéria Prima e Capacidade Produtiva	9	2008 - 2009: 3 2010 -2012: 5 2013 - 2016: 1	Aliança estratégica sem participação acionária: 1	Obtenção de Matéria-prima	-
			Joint Venture: 2 (ambas finalizadas)	Obtenção de Matéria-prima Alcance da escala produtiva	
			Terceirização: 5 (4 finalizadas)	Alcance da escala produtiva	
			Pesquisa Colaborativa: 1 (finalizada)	Pesquisa de Matéria-Prima	

Mercado	Total de Parcerias Analisadas	Período x Nº Parcerias	Modos x Nº Parcerias**	Principal Objetivo das Parcerias*	Captura de Valor
Commodities	9	2010 - 2012: 5 2013 - 2016: 4	Aliança estratégica com participação acionária: 2	Acesso à recursos financeiros/Acesso ao Mercado	Investimentos do parceiro; venda de ações
			Aliança estratégica sem participação acionária: 4	Acesso ao mercado (Distribuição/Comercialização)	Venda do Produto Final
			Terceirização: 1	Produção de óleos básicos	-
			Joint Venture: 2	Desenvolvimento, produção e comercialização de produtos renováveis, principalmente diesel, combustível de aviação e lubrificantes derivados do farneseno.	Divisão dos lucros; Fee; Royalties; Investimentos por parte do Parceiro.
Cosméticos	12	2010 - 2012: 5 2013 - 2014: 7	Aliança estratégica sem participação acionária: 4	Diversos	Venda de Biofene; Divisão dos lucros; Royalties.
			Terceirização: 8	Distribuição/Comercialização de moléculas e produtos formulados	Venda de esqualeno, hemiesqualeno e produtos Biossance.
			Joint Venture: 1	Produção e comercialização de produtos para o mercado de cosméticos, como esqualeno e hemiesqualeno	Divisão dos lucros; Investimentos por Parte do Parceiro

Mercado	Total de Parcerias Analisadas	Período x Nº Parcerias	Modos x Nº Parcerias**	Principal Objetivo das Parcerias*	Captura de Valor
Aromas e Fragrâncias	4	2010 - 2012: 2 2013 - 2014: 2	Aliança estratégica sem participação acionária: 4 Pesquisa colaborativa: 3	Desenvolvimento de novas moléculas para a indústria de fragrâncias	Venda de Biofene; Divisão dos lucros com a venda de ingredientes desenvolvidos conjuntamente; Royalties
Polímeros e Indústria Química	7	2010 - 2012: 4 2013 - 2015: 3	Pesquisa Colaborativa: 6	Diversos	Royalties
			Aliança estratégica sem participação acionária: 5	Diversos	Venda de Biofene; venda de produtos formulados; investimentos dos parceiros
			Aliança estratégica com participação acionária: 1	Fornecimento do Biofene na produção de elastômeros e desenvolvimento de aplicações na área	Venda de Biofene; Venda de ações; Investimentos por parte do Parceiro
			Terceirização: 2 (uma finalizada)	Acesso dos produtos Myralene ao mercado (objetivo da parceria ativa)	Venda de produtos Myralene

Mercado	Total de Parcerias Analisadas	Período x Nº Parcerias	Modos x Nº Parcerias**	Principal Objetivo das Parcerias*	Captura de Valor
Saúdes, Nutrição e Biologia Sintética	10	2004 - 2008: 2 2015 - 2016: 8	Pesquisa Colaborativa: 2	Desenvolvimento da plataforma tecnológica para prestação de serviços; Desenvolvimento de micro-organismos.	Prestação de serviços; investimento dos parceiros
			Aliança estratégica sem participação acionária: 7	Desenvolvimento de micro-organismos, produtos e aplicações do biofeno	Venda de Biofene; Prestação de serviços;
			Aliança estratégica com participação acionária: 1	Desenvolvimento de micro-organismos e novos produtos manufaturados por vias biotecnológicas	Venda dos produtos; Venda de Ações; Investimentos do Parceiro; Royalties
			Licenciamento: 3	Licenciamento da plataforma de biologia sintética	Royalties

* São consideradas, além das parcerias, os acordos.

** Uma parceria pode se encaixar em mais de um modo, logo o total de parcerias na quarta coluna não é necessariamente igual ao da segunda.

Fonte: Elaboração Própria

Capítulo 6. Conclusão

Baseado no estudo de caso da Amyris foi possível observar o fenômeno da experimentação de modelos de negócio e do desenvolvimento destes na bioeconomia.

A Amyris se mostrou uma empresa que promove constante experimentação em termo de modelo de negócio, na medida em que percebe as oportunidades de desenvolvimento de novos negócios. Dessa forma, com sua plataforma tecnológica, e principalmente com seu principal produto, o Biofene, a companhia foi expandindo seus mercados de atuação, assim como seu portfólio de produtos, atuando simultaneamente com mais de um modelo, em diversos mercados.

Além disso, foi possível confirmar que a empresa desenvolve seus negócios com base nas parcerias: a Amyris busca líderes de mercado para assim acessar mais rapidamente os novos segmentos de atuação. Também busca em seus parceiros recursos financeiros, investimentos para P&D, divisão de riscos; ativos complementares, como acesso à matéria-prima, capacidade de produção, conversão e distribuição e o desenvolvimento de novas aplicações para seus produtos, agregando valor ao negócio. A Amyris demonstra a necessidade da colaboração para o desenvolvimento de uma *startup* em uma indústria emergente, nesse caso, na bioeconomia.

Para isso, são feitas parcerias de diversos tipos, pois dependendo do mercado, a necessidade das competências que a Amyris acessa por meio de seus parceiros é distinta. Sendo assim, essas colaborações vão desde os contratos de terceirização de distribuição, que caracterizam o mercado de cosméticos, às *joint ventures*, destacadas no mercado de commodities, e agora representam uma tentativa no segmento de cosméticos, passando pelas alianças estratégicas sem participação acionária, expressivas no mercado de fragrâncias, e o licenciamento, presente na recente atuação nos segmentos de saúde, nutrição e biologia sintética.

Por outro lado, as empresas estabelecidas no mercado enxergam na Amyris uma parceira para o desenvolvimento de produtos de origem renovável,

enfrentando problemas relativos à sustentabilidade e adquirindo um diferencial competitivo para seus produtos, que são comercializados como “produtos verdes”, “ecologicamente corretos” ou sustentáveis. A oferta de produtos de origem renovável “a baixo custo”, com *performance* igual ou superior aos de origem fóssil ou de fontes escassas, que providenciem vantagens competitivas aos clientes, é o cerne da proposição de valor da Amyris.

Também foi possível notar a exploração de diferentes formas de captura de valor: divisão da receita das JV, vendas diretas de produtos formulados, vendas de Biofene e seus derivados para formulações ou utilização em processos dos clientes, royalties pelo uso de propriedade intelectual, pagamentos para uso da tecnologia Amyris, etc. Estes diferentes modos de capturar valor da inovação variam entre mercados e também dependem do tipo de parceria realizado.

Nos últimos anos, a Amyris abriu ainda mais o leque de aplicações do farneseno, tanto em mercados já explorados anteriormente, como o de polímeros, como em novos mercados, como o de nutracêuticos. Sendo assim, seria interessante, em um estudo futuro a abordagem do farneseno como um potencial químico plataforma, ou seja um produto de estrutura química flexível, que pode ser transformado em uma larga gama de derivados, estruturado em um ecossistema de inovação, regulado por uma governança, com intermediários na cadeia de valor e que geram valor através de economia de escopo e escala (BOMTEMPO, 2015).

Como este estudo focou na análise apenas de uma empresa, buscando, pelo estudo de caso, evidenciar um fenômeno de uma indústria, ele é limitado, quanto à possibilidade de conclusões à respeito da indústria *biobased*. Além disso, as principais fontes utilizadas são os dados dos relatórios anuais, logo as informações podem ser tendenciosas, visto que são baseadas no que é divulgado pela empresa e sujeitos à interpretação do leitor.

Seria interessante comparar se outras *startups*, também imersas no ambiente incerto da *biobased*, tiveram uma trajetória parecida com a da Amyris, marcadas por parcerias, adaptações nos modelos de negócio e inserção em diferentes mercados, buscando evidências deste fenômeno neste tipo de

empresas e no que eles foram diferentes e quais consequências causaram, servindo de exemplo para outras empresas deste setor ou de outras indústrias emergentes.

Referências Bibliográficas

AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL. **Agendas Tecnológicas Setoriais (ATS) - Química de Renováveis. Panorama Econômico.** 2016

ABRAHAM, S. **Will business model innovation replace strategic analysis?**, *Strategy & Leadership*, v. 41, n. 2, p. 31 - 38. 2013.

AFUAH, A; TUCCI, C. **Internet business models and strategies: Text and cases.** Nova York: McGraw-Hill. 2001.

AMYRIS. **Amyris Annual report pursuant to section 13 or 15 (d) of the securities exchange act on 1934, for the fiscal year ended December 31, 2010.** 2011. Disponível em: <http://investors.amyris.com/common/download/download.cfm?companyid=ABEA-4QL2IU&fileid=940193&filekey=B465C74C-4924-45E7-81DA-FC16477095B2&filename=Amyris_10k_proxy_combo.pdf>. Acesso em outubro de 2016.

AMYRIS. **Amyris Annual report pursuant to section 13 or 15 (d) of the securities exchange act on 1934, for the fiscal year ended December 31, 2011.** 2012. Disponível em: <<http://investors.amyris.com/common/download/download.cfm?companyid=ABEA-4QL2IU&fileid=559486&filekey=A7E56B05-7866-4E3C-9A7D-67A4E4001BC3&filename=2011AnnualReport.pdf>>. Acesso em outubro de 2016.

AMYRIS. **Amyris Annual report pursuant to section 13 or 15 (d) of the securities exchange act on 1934, for the fiscal year ended December 31, 2012.** 2013a. Disponível em: <http://investors.amyris.com/common/download/download.cfm?companyid=ABEA-4QL2IU&fileid=653796&filekey=1BA63B20-0C2D-4B77-9DCD-6D638AF3B578&filename=Amyris_Annual_Report_2012.pdf>. Acesso em outubro de 2016.

AMYRIS. **Amyris, Inc. Integrated Biorefinery Project Summary.** 2013b. Disponível em: <<https://www.osti.gov/scitech/servlets/purl/1122942>>. Acesso em julho de 2017.

AMYRIS. **Amyris Annual report pursuant to section 13 or 15 (d) of the securities exchange act on 1934, for the fiscal year ended December 31, 2013.** 2014a. Disponível em: <http://investors.amyris.com/common/download/download.cfm?companyid=ABEA-4QL2IU&fileid=743778&filekey=75CC1837-4BEA-40A7-A730-3847FAAB78FE&filename=Amyris_2013_Annual_Report.pdf>. Acesso em outubro de 2016.

AMYRIS. **Press Release.** 2014b. Disponível em: <<http://investors.amyris.com/releasedetail.cfm?ReleaseID=823759>>. Acesso em outubro de 2016.

AMYRIS. **Press Release.** 2014c. Disponível em: <<http://investors.amyris.com/releasedetail.cfm?releaseid=837723>>. Acesso em outubro de 2016.

AMYRIS. **Amyris Annual report pursuant to section 13 or 15 (d) of the securities exchange act on 1934, for the fiscal year ended December 31, 2014.** 2015a. Disponível em: <http://investors.amyris.com/common/download/download.cfm?companyid=ABEA-4QL2IU&fileid=820327&filekey=56BD82BE-7B19-47D8-91F9-4A7FB3976F03&filename=Amyris_Combined_Document_4-8-15pm_509.pdf>. Acesso em outubro de 2016.

AMYRIS. **Press Release.** 2015b. Disponível em: <<http://investors.amyris.com/releasedetail.cfm?releaseid=891947>>. Acesso em outubro de 2016.

AMYRIS. **Press Release.** 2015c. Disponível em: <<http://investors.amyris.com/releasedetail.cfm?releaseid=905671>>. Acesso em outubro de 2016.

AMYRIS. **Press Release.** 2015d. Disponível em: <<http://investors.amyris.com/releasedetail.cfm?releaseid=919542>>. Acesso em outubro de 2016.

AMYRIS. **Press Release.** 2015e. Disponível em: <<http://investors.amyris.com/releasedetail.cfm?ReleaseID=899488>>. Acesso em outubro de 2016.

AMYRIS. **Press Release.** 2015f. Disponível em: <<http://investors.amyris.com/releasedetail.cfm?ReleaseID=917070>>. Acesso em outubro de 2016.

AMYRIS. **Press Release.** 2015g. Disponível em: <<http://investors.amyris.com/releasedetail.cfm?ReleaseID=930775>>. Acesso em outubro de 2016.

AMYRIS. **Press Release.** 2015h. Disponível em: <<http://investors.amyris.com/releasedetail.cfm?ReleaseID=931240>>. Acesso em outubro de 2016.

AMYRIS. **Amyris Annual report pursuant to section 13 or 15 (d) of the securities exchange act on 1934, for the fiscal year ended December 31, 2015.** 2016a. Disponível em: <http://investors.amyris.com/common/download/download.cfm?companyid=ABEA-4QL2IU&fileid=892317&filekey=28C519A0-0D48-4E4A-9D66-121FCF84EC80&filename=2015_Annual_Report.pdf>. Acesso em outubro de 2016.

AMYRIS. **Press Release.** 2016b. Disponível em: <<http://investors.amyris.com/releasedetail.cfm?ReleaseID=952583>>. Acesso em outubro de 2016.

AMYRIS. **Press Release.** 2016c. Disponível em: <<http://investors.amyris.com/releasedetail.cfm?ReleaseID=953748>>. Acesso em outubro de 2016.

AMYRIS. **Press Release.** 2016d. Disponível em: <<http://investors.amyris.com/releasedetail.cfm?ReleaseID=957736>>. Acesso em outubro de 2016.

AMYRIS. **Press Release.** 2016e. Disponível em: <http://investors.amyris.com/releasedetail.cfm?ReleaseID=958117>>. Acesso em outubro de 2016.

AMYRIS. **Press Release.** 2016f. Disponível em: <http://investors.amyris.com/releasedetail.cfm?ReleaseID=961482>>. Acesso em outubro de 2016.

AMYRIS. **Press Release.** 2016g. Disponível em: <http://investors.amyris.com/releasedetail.cfm?ReleaseID=972173>>. Acesso em outubro de 2016.

AMYRIS. **Press Release.** 2016h. Disponível em: <http://investors.amyris.com/releasedetail.cfm?ReleaseID=974405>>. Acesso em outubro de 2016.

AMYRIS. **Press Release.** 2016i. Disponível em: <http://investors.amyris.com/releasedetail.cfm?ReleaseID=974405>>. Acesso em outubro de 2016.

AMYRIS. **Press Release.** 2016j. Disponível em: <http://investors.amyris.com/releasedetail.cfm?ReleaseID=975654>>. Acesso em outubro de 2016.

AMYRIS. **Press Release.** 2016k. Disponível em: <http://investors.amyris.com/releasedetail.cfm?ReleaseID=977414>>. Acesso em outubro de 2016.

AMYRIS. **Press Release.** 2016l. Disponível em: <http://investors.amyris.com/releasedetail.cfm?ReleaseID=980104>>. Acesso em outubro de 2016.

AMYRIS. **Press Release.** 2016m. Disponível em: <http://investors.amyris.com/releasedetail.cfm?ReleaseID=982646>>. Acesso em outubro de 2016.

AMYRIS. **Press Release.** 2016n. Disponível em: <http://investors.amyris.com/releasedetail.cfm?ReleaseID=984659>>. Acesso em outubro de 2016.

AMYRIS. **Press Release.** 2016o. Disponível em:
<<http://investors.amyris.com/releasedetail.cfm?ReleaseID=985445>>. Acesso
em outubro de 2016.

AMYRIS. **Press Release.** 2016p. Disponível em:
<<http://investors.amyris.com/releasedetail.cfm?ReleaseID=992005>>. Acesso
em outubro de 2016.

AMYRIS. **Press Release.** 2016q. Disponível em:
<<http://investors.amyris.com/releasedetail.cfm?ReleaseID=996315>>. Acesso
em outubro de 2016.

AMYRIS. **Press Release.** 2016r. Disponível em:
<<http://investors.amyris.com/releasedetail.cfm?ReleaseID=1001729>>. Acesso
em janeiro de 2017.

AMYRIS. **Press Release.** 2016s. Disponível em:
<<http://investors.amyris.com/releasedetail.cfm?ReleaseID=1002872>>. Acesso
em janeiro de 2017.

AMYRIS. **Press Release.** 2016t. Disponível em:
<<http://investors.amyris.com/releasedetail.cfm?ReleaseID=1003939>>. Acesso
em janeiro de 2017.

AMYRIS. **Press Release.** 2016u. Disponível em:
<<http://investors.amyris.com/releasedetail.cfm?ReleaseID=1004160>>. Acesso
em janeiro de 2016.

AMYRIS. **Press Release.** 2016w. Disponível em:
<<http://investors.amyris.com/releasedetail.cfm?ReleaseID=950471>>. Acesso
em outubro de 2016.

AMYRIS. **Amyris Annual report pursuant to section 13 or 15 (d) of the securities exchange act on 1934, for the fiscal year ended December 31, 2016.** 2017. Disponível em:
<http://investors.amyris.com/common/download/download.cfm?companyid=ABEA-4QL2IU&fileid=940193&filekey=B465C74C-4924-45E7-81DA-FC16477095B2&filename=Amyris_10k_proxy_combo.pdf>. Acesso em maio de 2017.

BAÊTA, A.; BAÊTA-LARA, F.; MELO, V. **Financiamento da Inovação: uma estratégia competitiva.** sd. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/index.php/rad/article/viewFile/466/391>>. Acesso em julho de 2017.

BARNEY, J. **Gaining and Sustaining Competitive Advantage.** Addison-Wesley. p. 1-29., 1996.

BARNEY, J. **Gaining and Sustaining Competitive Advantage.** Addison-Wesley. p. 284-313, 1996

BEN ROMDHANE LADIB, N.; LAKHAL, L. **Alignment between business model and business strategy and contribution to the performance: Empirical evidence from ICT Tunisian venture.** The Journal of High Technology Management Research, v. 26, n. 2, p. 168-176. 2015.

BNDES; FINEP. **Resultado Preliminar da Segunda Etapa do Edital da Seleção Pública Conjunta BNDES/FINEP: Plano Conjunto BNDES/FINEP para Apoio ao Desenvolvimento e Inovação da Indústria Química – PADIQ.** 2016. Disponível em: <http://www.finep.gov.br/images/chamadas-publicas/2016/29_07_2016_Resultado_Preliminar_Padiq.pdf>. Acesso em julho de 2017.

BOMTEMPO, J. V.; ALVES, F. C. **Innovation dynamics in the *biobased industry*.** Chemical and Biological Technologies in Agriculture, v. 1, n. 1, p. 19, 2014

BOMTEMPO, J. V. **Bioeconomia em Construção IV – Os Novos Produtos-Plataforma.** 2015. Disponível em: <<https://infopetro.wordpress.com/2015/03/09/bioeconomia-em-construcao-iv-os-novos-produtos-plataforma/>>. Acessado em julho de 2017.

BUSINESS WIRE. Press Release. 2011. Disponível em: <<http://www.businesswire.com/news/home/20110819005151/en/Amyris-Signs-Multi-Year-Contract-Supply-Renewable-Squalane>>. Acesso em novembro de 2016.

CHESBROUGH, H. **Open Innovation. The New Imperative for Creating and Profiting from Technology.** Boston: Harvard Business School Press. Cap. 4, p 63-91. 2003.

CHESBROUGH, H. **Business Model Innovation: Opportunities and Barriers**. Long Range Planning, v. 43, n. 2–3, p. 354-363. 2010.

CHEMAGILITY. **Safic-Alcan acquires French specialty ingredients distributor, Laserson SA**.

CRUNCHBASE. Amyris Biotechnologies. 2017. Disponível em: <<https://www.crunchbase.com/funding-round/0eb71da283f5b311614a00a5eeb9d338>>. Acesso em maio de 2017.

DARPA. Disponível em: <<http://www.darpa.mil/about-us/about-darpa>>. Acesso em janeiro de 2016.

DASILVA, C. M.; TRKMAN, P. **Business Model: What It Is and What It Is Not**. Long Range Planning, v. 47, n. 6, p. 379-389. 2014.

DEMIL, B.; LECOCQ, X. **Business Model Evolution: In Search of Dynamic Consistency**. Long Range Planning, v. 43, n. 2, p. 227-246. 2010.

ESTADÃO. **Amyris fornecerá diesel renovável para ônibus em SP**. 2011. Disponível em: <<http://economia.estadao.com.br/noticias/negocios,amyris-fornecera-diesel-renovavel-para-onibus-em-sp,76526e>>. Acesso em junho de 2017.

ETC GROUP. **Patchouli & Synthetic Biology: A Case Study**. 2014. Disponível em: <<http://www.etcgroup.org/files/ETC-patchouli-synbio-casestudy2014.pdf>>. Acesso em junho de 2017.

FIESP. **O que é Bioeconomia**. Disponível em: <<http://www.fiesp.com.br/o-que-e-bioeconomia/>>. Acesso em julho de 2017.

FIRMENICH. 2017. Disponível em: <<http://www.firmenich.com>>. Acesso em maio de 2017.

GAEDICKE, J. **The Business Model in Context of Business Strategy**. 78 f. Dissertação - Technical University Berlin. Berlin. 2012.

GIVAUDAN. **Press Release**. 2014. Disponível em: <<https://www.givaudan.com/media/media-releases/2014/givaudan-completes-acquisition-soliance>>. Acesso em maio de 2017.

HAMILTON, W. F. **The Dynamics of Technology and Strategy**. European Journal of Operation Reserach, v. 47, n. 2, p. 141-152. 1990.

International Flavors and Fragrances. 2017. Disponível em : <<http://www.iff.com/>>. Acesso em maio de 2017

JANCZAK, S. **Knowledge and Learning in Strategic Alliances: How to Learn with Cooperation.** *Problems and Perspectives in Management*, v.6, n.1, p. 39-47. 2008.

JOIA, L.; FERREIRA, S. **Modelo de negócios: constructo real ou metáfora de estratégia?** *Cad. EBAPE.BR* [online], v.3, n.4, p.01-18. 2005.

KATES, A., GALBRAITH, J. R. **Designing Your Organization: Using the Star Model to Solve 5 Critical Design Challenges.** San Francisco: Jossey-Bass. 2007

MAGRETTA, J. **Why Business Models Matter?** *Harvard Business Review*, v. 80, n. 5, p. 86-92. 2002.

MINTZBERG, H. **Patterns in Strategy Formation.** *Management Science*, v. 24, n.9, p. 934-948. 1978

NOVA CANA, **São Martinho Desiste de Joint Venture com a Amyris.** 2015. Disponível em:<<https://www.novacana.com/n/industria/sao-martinho-desiste-de-joint-venture-com-a-amyris-010715/>>. Acesso em maio de 2017.

NEITEC. **BNDES Divulga Empresas Contempladas no PADIQ.** Disponível em: <<http://neitec.com/industria-quimica/bndes-divulga-empresas-contempladas-no-padiq/>>. Acesso em julho de 2017.

OROSKI, F. *et al.* **Acesso às Competências Complementares Na Estruturação de Modelos de Negócios Inovadores: Uma Exploração em Bioplásticos.** (s.d)

OSTERWALDER, A. **The Business Model Ontology: A Proposition in Design Approach.** Tese de Doutorado.Université de Lausanne. Suíça. 2004

PISANO, G. WAGONFELD, A. **Amyris Biotechnologies: Comercializing Biofuel.** Harvard Business Scholl. EUA. 2010

PORTER, M. *Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors.* 1ª Ed. Nova York: The Free Press. p. 3-44. 1980.

TEECE, D. J. **Profiting from technological innovation.** *Research Policy*, v. 15, n. 6, p. 285-305. 1986.

TEECE, D. J. **Business Models, Business Strategy and Innovation**. Long Range Planning, v. 43, n. 2–3, p. 172-194. 2010.

TEIXEIRA, L. **Startups business models experimentation in the bioeconomy: An exploratory approach**.(s.d)

SANTOS, R. Drivers de Inovação em Modelos de Negócio. Dissertação de Mestrado. Escola de Administração de Empresas de São Paulo. Brasil. 2016.

SÃO MARTINHO. 2017. Disponível em: <<http://www.saomartinho.ind.br/>>, Acesso em maio de 2017.

SCHILLING, M. **Strategic Management of Technological Innovation**.4^a Ed. Nova York: McGraw-Hill. p. 151-175.2006.

SHAN, W.; WALKER, G.; KOGUT, B. **Interfirm cooperation and startup innovation in the biotechnology industry**. Strategic Management Journal, v.15, p. 387–394. 1994.

SIMÕES, C. *et al.***Farmacognosia: do produto natural ao medicamento**. Porto Alegre: Artmed. p.

SOSNA, M. *et al.***Business Model Innovation though Trial-and-Error Learning**.Long Range Planning, v. 43, p. 383-407. 2010.

STAFANOVIC, I., MILOSEVIC, D. **On conceptual differentiation and integration of strategy and business model**. Zb. rad. Ekon. fak. Rij, v. 30, n. 1, p. 141-161.2012

THE MOTLEY FOOL. **What's the Value of Amyris' Molecule Development Strategy?**. 2014. Disponível em: <<https://www.fool.com/investing/general/2014/06/18/whats-the-value-of-amyris-molecule-development-str.aspx>>. Acesso em junho de 2016.

US VENTURE. 2017. Disponível em: <<http://www.usventure.com/>>. Acesso em maio de 2016.

WIRTZ, B. *et. al.* **Business Models: Origin, Development and Future Research Perspectives**. Long Range Planning, February, v.49, p.36-54. 2016.

ZOOT, C.; AMIT, R.; MASSA, L. **The Business Model: Recent Developments and Future Research.** Journal of Management, v. 37, n.4, p. 1019-1042. 2011