



AVALIAÇÃO DE MODELOS DE NEGÓCIO PARA PRODUÇÃO DE BIOTANOL DE SEGUNDA GERAÇÃO EM ESCALA COMERCIAL

Área temática: Gestão ambiental e Sustentabilidade

Maria José Guimarães

mjg@eq.ufrj.br

Estevão Freire

estevao@eq.ufrj.br

Antonio Calil Neto

acaliln@globo.com

Resumo: Em um mundo em que as economias possuem expressiva dependência do petróleo - principal insumo da matriz energética global - as matérias-primas renováveis, baseadas em tecnologias mais limpas, ganham importância na pesquisa de um novo paradigma para a indústria de biocombustíveis, com vistas à competitividade. Para atingir a produção em escala comercial de bioetanol de segunda geração, através do aproveitamento da palha e do bagaço da cana-de-açúcar, duas empresas brasileiras, GranBio e Raízen, se utilizam de modelos de negócio com vistas a viabilizar a aplicação de estratégias tecnológicas, nas diversas fases de produção, de forma a alcançarem suas respectivas metas de produtividade. Neste trabalho, serão analisados indicadores de parâmetros relativos aos modelos de negócio destas empresas para a produção de bioetanol de segunda geração, a saber: capacidade de absorver inovações, proposta de valor e potencial para incrementar o domínio tecnológico da empresa. Através de análise comparativa destes indicadores, será verificado o grau de excelência do modelo de negócio de cada empresa, considerando as tecnologias por elas utilizadas.

Palavras-chaves: Modelo de Negócio; Tecnologia; Bioetanol de Segunda Geração; Escala Comercial; Estratégia.



1. Introdução

As economias do mundo possuem expressiva dependência do petróleo, o principal insumo da matriz energética global, o qual, entretanto, tem causado graves danos ao meio ambiente. Essa ameaça não se limita, entretanto, a questões ambientais, afetando também o plano econômico. Levando-se em conta que o petróleo não é renovável, cada barril processado consiste em um barril a menos nas reservas mundiais.

Neste contexto, as matérias-primas renováveis, baseadas em tecnologias mais limpas, ganham importância na pesquisa de um novo paradigma para a indústria de biocombustíveis, com vistas à competitividade.

Com o intuito de agregar valor aos resíduos gerados nos processos de produção de biocombustíveis de primeira geração, desenvolveu-se a indústria de produção de biocombustíveis de segunda geração, a partir da utilização desses resíduos como matéria-prima no processo de produção, com destaque, no Brasil, para a produção de bioetanol de segunda geração.

Ocorre que, para se alcançar a escala comercial, neste e outros segmentos industriais, dois conceitos se ressaltam: tecnologia e modelo de negócio. Segundo Chesbrough (2010), a tecnologia por si só não tem um valor individual objetivo. O valor econômico da tecnologia permanece latente até que seja comercializada de algum modo via um modelo de negócio.

Desta forma, estudar e compreender o modelo de negócio das empresas voltadas para produção em escala comercial do bioetanol de segunda geração contribui para que possam ser desenvolvidas ações de natureza governamental para o fortalecimento do segmento, bem como ações de natureza interna e gerencial, no âmbito das próprias empresas.



2. Objetivo e Metodologia

Este trabalho possui como objetivo avaliar estratégias com base na comparação de indicadores dos modelos de negócio utilizados por duas empresas nacionais produtoras de bioetanol de segunda geração em escala comercial.

A metodologia utilizada consiste na análise comparativa de indicadores do modelo de negócio de cada empresa produtora de bioetanol de segunda geração em escala comercial, atribuindo-se valores para cada indicador analisado, de acordo com a escala Likert (1979).

3. Modelo de Negócio: Viabilizando a Comercialização da Tecnologia

Christensen *et al* (2009) apresentaram o conceito de modelo de negócio como sendo um sistema interdependente composto por quatro elementos: proposta de valor, recursos, processos e fórmula de lucro. A proposta de valor consiste no produto ou no serviço que pode ajudar os clientes-alvo a realizarem de forma mais eficaz, conveniente e acessível um trabalho que pretendem fazer. Em seguida, os gestores, normalmente, precisam utilizar um conjunto de recursos - incluindo pessoas, produtos, equipamentos, instalações, e assim por diante – em determinados processos, os quais são necessários à entrega da proposta de valor aos clientes-alvo, de modo a materializar o que se estabeleceu na fórmula de lucro, a saber, o preço exigido, as margens brutas e líquidas de lucros, e os volumes necessários para cobrir vantajosamente os custos dos recursos e processos necessários à entrega da proposta de valor.

Segundo Chesbrough (2010), uma dada tecnologia deverá render pouco valor para a empresa, a menos que um modelo de negócio possa ser encontrado. Também entende que, se outras pessoas, fora da empresa, descobrirem um adequado modelo de negócio, poderão perceber muito mais valor do que a empresa que originalmente descobriu a tecnologia.

Vale frisar que, enquanto Chesbrough (2010) entende que tecnologia só tem valor quando comercializada por meio de um modelo de negócio; Christensen *et al* (2009)

entendem que, para que haja ruptura, não basta possuir tecnologia disruptiva, mas que a mesma seja levada ao mercado por meio de um modelo de negócio.

A crescente importância conferida ao modelo de negócio, visto como mecanismo organizacional para proporcionar tecnologia ao mercado, requer um processo de seleção capaz de identificar qual nova tecnologia mais se adapta à organização, cabendo ao modelo de negócio a função de transformar a tecnologia selecionada em valores econômicos para a organização (CHESBROUGH e ROSENBLOOM, 2002), uma vez que descreve a forma de gerar, capturar e entregar valor para a organização (OSTERWALDER e PIGNEUR, 2011).

4. Empresas Brasileiras Produtoras de Bioetanol de Segunda Geração

Até o fim de 2014, entraram em operação, no Brasil, as duas primeiras fábricas brasileiras de bioetanol de segunda geração, que utilizam a celulose como matéria-prima, oriunda do bagaço e da palha de cana-de-açúcar: uma da GranBio e a outra da Raízen.

A Granbio é uma empresa de biotecnologia, que busca gerar soluções para transformar biomassa em produtos renováveis: biocombustíveis e bioquímicos. A companhia atua em toda a cadeia produtiva do bioetanol de segunda geração - da matéria prima à distribuição do produto final, integrando tecnologias (GRANBIO, 2016a).

A Raízen, por seu turno, é uma empresa de energia, tendo sido criada a partir da união de parte dos negócios da Shell e da Cosan, se encontrando atualmente entre as maiores distribuidoras de combustíveis do Brasil, bem como entre as maiores empresas produtoras de bioetanol de primeira geração do país (RAÍZEN, 2016a).

A primeira fábrica a entrar em operação foi a Bioflex 1, em setembro de 2014, uma unidade da GranBio em S. Miguel dos Campos, em Alagoas, com capacidade inicial de produção de 82 milhões de litros anuais, orçada em R\$ 350 milhões (GRANBIO, 2016b; BATISTA, 2013). A segunda fábrica a entrar operação em escala em comercial no Brasil, em

novembro de 2014, pertence à Raízen. Tendo consumido investimentos da ordem de R\$ 237 milhões, a unidade foi erguida em Piracicaba, no interior paulista, ao lado da Usina Costa Pinto, que pertence ao grupo, possuindo capacidade para produzir 40 milhões de litros por ano (RAÍZEN, 2016b). Os principais atributos de ambas as empresas se encontram descritos na tabela 1:

Tabela 1 - Atributos das empresas voltadas para a produção em escala comercial

ATRIBUTO DA EMPRESA	GRANBIO	RAÍZEN
Área	Biotecnologia	Energia
Escala comercial	Em operação desde setembro de 2014	Em operação desde novembro de 2014
Orçamento da fábrica	R\$ 350 milhões	R\$ 237 milhões
Capacidade de Produção	82 milhões de litros anuais	40 milhões de litros anuais

Fonte: Adaptado de GRANBIO, 2016b; RAÍZEN, 2016b; BATISTA, 2013

5. Parâmetros e Indicadores do Modelo de Negócio

De acordo com Rechziegel e Rodrigues (2013), um Modelo de Negócio apto à seleção de novas tecnologias, em um contexto de inovação aberta, tal como o que caracteriza as estratégias de inovação na arena em foco, haja vista a necessidade de estabelecimento de parcerias entre os principais *players*, pode ser analisado a partir de três parâmetros - desenho organizacional, fatores de negócio e indução competitiva - os quais se encontram divididos em indicadores. De cada um dos citados parâmetros, será selecionado um indicador para ser avaliado, conforme a tabela 2:

Tabela 2 – Parâmetros e Indicadores Selecionados para Análise do Modelo de Negócio

INDICADOR \ PARÂMETRO	DESENHO ORGANIZACIONAL	FATORES DE NEGÓCIOS	INDUÇÃO COMPETITIVA
Capacidade de Absorver Inovações	X		
Proposta de Valor		X	
Potencial para Incrementar o Domínio Tecnológico			X



Fonte: Adaptado de RECHZIEGEL e RODRIGUES, 2013

5.1 Desenho Organizacional

O parâmetro Desenho Organizacional está detalhado nos indicadores da Figura 1:



Fonte: Adaptado de RECHZIEGEL e RODRIGUES, 2013

Figura 1: Indicadores do Parâmetro Desenho Organizacional

No âmbito do parâmetro *desenho organizacional*, quanto ao indicador *capacidade de absorver inovações*, vale mencionar que, segundo Passos (1999), com a flexibilização da produção, desenvolveram-se empresas com enorme capacidade de absorver inovações, tanto as resultantes do esforço interno em pesquisa e desenvolvimento, como as adquiridas de terceiros. A capacidade de absorver inovações ganhou novos contornos nas estratégias



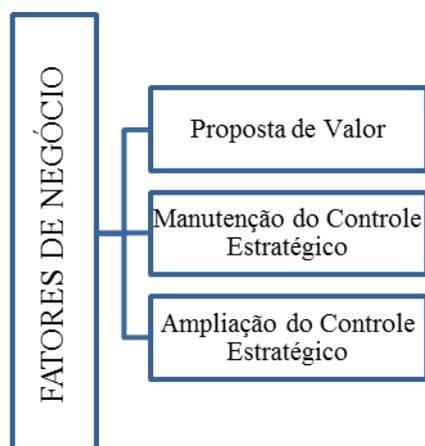
empresariais com a difusão por Chesbrough (2003) do conceito de inovação aberta, segundo o qual as empresas exploram novos conhecimentos para além dos limites internos de sua organização e onde a cooperação com empresas e profissionais externos passa a ter um papel preponderante, aliando conhecimentos internos e externos dentro de arquiteturas e sistemas, cujos requisitos são definidos por um modelo de negócio.

Também no contexto do *desenho organizacional*, vale destacar o indicador *desenho estrutural compatível*, que, segundo Carley *et al* (2008), consiste, para a organização, no adequado relacionamento entre seu pessoal, conhecimento, recursos e atividades. Como explicado por Hoffman & Kaplinsky (apud AMATO NETO, 1995), um dos principais mecanismos organizacionais para a melhoria da competitividade é a adequação da estrutura ao foco de atenção da empresa, ou seja, aos objetivos que se quer atingir, buscando a obtenção de vantagens decorrentes da diferenciação estrutural.

Também no contexto do *desenvolvimento organizacional*, deve ser destacada a *facilidade de adoção de novos processos*, a qual pode ser alcançada através da implantação de uma arquitetura corporativa de modo a garantir, por exemplo, o alinhamento da área de tecnologia da informação com a área de negócios, constituindo uma forma abrangente de buscar soluções para questões gerenciais da organização, bem como facilitar a organização nos momentos de mudança ou na incorporação de novas formas de gestão ou ainda na adaptação às novas tecnologias, de modo a assim manter o seu potencial competitivo (LIMBERGER *et al*, 2010).

5.2 Fatores de Negócio

O parâmetro Fatores de Negócio está detalhado nos indicadores mostrados na Figura 2:



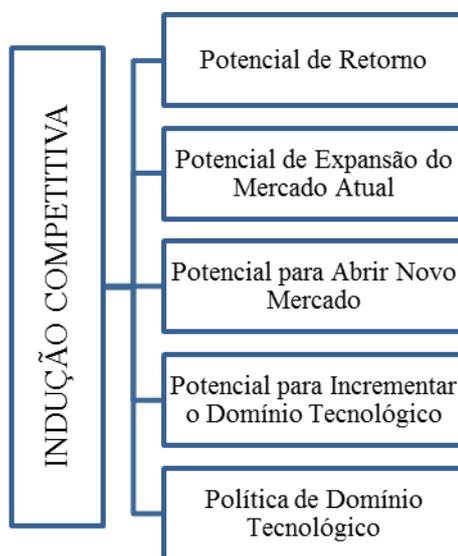
Fonte: Adaptado de RECHZIEGEL e RODRIGUES, 2013

Figura 2: Indicadores do Parâmetro Fatores de Negócio

Quanto ao parâmetro *fatores de negócio*, seu principal indicador consiste na *proposta de valor*. Teece (2010) identifica modelo de negócio como um conjunto de dados e outras evidências que apresentam a proposta de valor aos clientes, a estrutura viável de receitas e os custos para entregar esse valor. Para Magretta (2002), a proposta de valor de um empreendimento se constitui na junção das diversas partes do negócio, de forma a criar um valor apropriado. Em suma, é o produto e/ou serviço a ser vendido. Conforme afirmam Churchill e Peter (2000) há diversos fatores que podem influenciar o processo de compra do consumidor, dentre eles, pode-se frisar o aspecto novidade do produto, complexidade, qualidade percebida, além da aparência do produto.

5.3 Indução Competitiva

Na Figura 3, é mostrado o parâmetro Indução Competitiva e os respectivos indicadores:



Fonte: Adaptado de RECHZIEGEL e RODRIGUES, 2013

Figura 3: Indicadores do Parâmetro Indução Competitiva

No parâmetro *indução competitiva*, se destacam os indicadores *potencial para incrementar o domínio tecnológico da empresa* e *política de domínio tecnológico*. Vale citar um modelo desenvolvido por Chesbrough (2006) que ilustra a mudança de paradigma da *inovação aberta*, com repercussão nas estratégias da empresa, em especial quanto à sua política de domínio tecnológico, baseado no modelo do funil de desenvolvimento de produtos proposto por Clark e Wheelwright (1993), no qual são selecionadas apenas ideias com real potencial de retorno financeiro, dentro do modelo de negócio pré-determinado da empresa. Este modelo serviu perfeitamente para a inovação fechada. Entretanto, por apresentar uma série de inconsistências, foi necessária sua retificação, com base no conceito de inovação aberta, de forma a possibilitar que ideias internas as quais, no modelo fechado, seriam filtradas e eliminadas, pudessem buscar lugar em outros modelos de negócio, com a participação da empresa que gerou a ideia, por meio de licenciamento ou royalties (CHESBROUGH, 2006). Assim, por esse funil “poroso”, torna-se possível o fluxo de ideias externas para que sejam absorvidas e incorporadas no modelo de negócio da empresa. Deste modo, modelos de negócio abertos tornam possível que uma empresa seja mais eficiente na



criação e na captura de valor, repercutindo favoravelmente no potencial para incrementar o seu domínio tecnológico (CHESBROUGH, 2007).

6. Análise e Resultados

No exame comparativo dos Modelos de Negócios utilizados pelas empresas GranBio e Raízen para a produção de bioetanol de segunda geração, será selecionado para análise um indicador de cada um dos parâmetros acima relacionados.

O método de valoração utilizado será o da Escala Likert, cujo sistema, simples, permite um considerável número de proposições, relacionadas com o objeto a ser estudado. Assim, as proposições são, normalmente, apresentadas de 1 a 5, onde 1 significa “forte discordância”, 2 “discordância”, 3 “neutro”, 4 “concordância” e 5 “forte concordância” (LIKERT, 1979). Desta maneira, a medição poderá retratar com maior fidedignidade a realidade dos indicadores avaliados, de modo que, quanto maior o grau recebido por uma empresa em relação a um dado indicador, maior é a concordância de que a mesma está atendendo ao citado indicador.

6.1 Desenho Organizacional: Capacidade de Absorver Inovações

No que se refere ao parâmetro *desenho organizacional*, será abordado o indicador *capacidade de absorver inovações*.

A GranBio tem revelado possuir importante capacidade de absorver inovações, haja vista os resultados obtidos com as parcerias tecnológicas que tem firmado, fazendo uso de tecnologias de ponta desenvolvidas por outras empresas para atender às diversas etapas de produção do bioetanol celulósico. Em abril de 2013, a empresa começou o seu processo de internacionalização, adquirindo 25% da *American Process Incorporated* (API), nos Estados Unidos, passando a ter acesso a uma plataforma proprietária de pré-tratamento de biomassa



que torna possível, com custos reduzidos, o desenvolvimento de açúcar de celulose como matéria-prima para a produção de grande variedade de renováveis (MAXPRESS, 2016). Para que a celulose e a hemicelulose sejam acessadas, o pré-tratamento da biomassa é realizado com tecnologia desenvolvida pela empresa Beta Renewables. Na etapa seguinte, a hidrólise enzimática é promovida pela ação de enzimas da empresa Novozymes, que quebram a celulose e a hemicelulose em moléculas de açúcares simples, como glicose e xilose. Já na etapa da fermentação, os açúcares são transformados em etanol por leveduras desenvolvidas pela empresa DSM (ZAPAROLLI, 2015).

A Raízen, por seu turno, possui o licenciamento da tecnologia de bioetanol celulósico desenvolvida pela empresa canadense Iogen Energy, uma *join venture* em que Raízen e Iogen Corporation são acionistas com partes iguais. Os resíduos da primeira geração passam por um pré-tratamento, em que as fibras são desestruturadas e depois transformadas em açúcares solúveis por meio de hidrólise enzimática, sendo utilizada tecnologia de enzimas específicas para a produção de bioetanol de segunda geração, a partir de parceria firmada com a empresa Novozymes, com vistas ao fornecimento e aprimoramento de tecnologia enzimática (SIFAEG, 2016).

Assim, quanto ao indicador *capacidade de absorver inovações*, verifica-se que ambas as empresas se utilizam de parcerias tecnológicas com vistas a absorver inovações. No entanto, observa-se que a GranBio busca estabelecer parcerias – a fim de otimizar cada uma de todas as principais etapas do processo produtivo de bioetanol celulósico - com empresas cujas inovações se destacam em cada etapa do processo, revelando, assim, dispor a GranBio de significativa capacidade de absorção das diversas inovações geradas pelas diferentes empresas parceiras; ao passo que a Raízen, ao licenciar, praticamente, toda a tecnologia da Iogen Energy, parece não necessitar da utilização de diferentes estratégias com vistas à absorção das inovações, já que lida, prioritariamente, com sua parceira canadense. Assim, enquanto a GranBio estabelece parcerias com diversas empresas, focando na melhoria da eficiência de cada etapa com vistas a otimizar a eficácia do processo como um todo; a Raízen se concentra em priorizar tecnologias - que tratem de quase todas as etapas - desenvolvidas, prioritariamente, por poucas empresas. Desta forma, em que pese ambas as empresas



atenderem satisfatoriamente o indicador em foco, já que revelam capacidade de absorver inovações geradas pelas empresas parceiras, atribui-se, uma pontuação levemente superior para a GranBio, por estar sendo capaz de, ao estabelecer parcerias bem sucedidas com diversas empresas de ponta, absorver inovações especificamente por elas geradas para cada etapa do processo de produção do bioetanol de segunda geração.

6.2 Fatores do Negócio: Proposta de Valor

No que tange ao parâmetro *fatores do negócio*, será abordado o indicador *proposta de valor*, o qual está intimamente ligado ao bem produzido em escala comercial, a saber, o bioetanol de segunda geração. Considerando que ambas as empresas buscam agregar valor à sua proposta com vistas à obtenção de preços e custos competitivos para fins de comercialização de bioetanol de segunda geração em escala comercial, nesta análise será abordado o valor sustentabilidade.

O bioetanol de segunda geração da GranBio, por ser criado a partir de um subproduto limpo e renovável, é considerado ecologicamente correto. Segundo a assessoria de imprensa da empresa, trata-se do combustível mais limpo do mundo em intensidade de carbono (7,49g CO₂/MJ) – índice comprovado pelo ARB (Air Resources Board), da Califórnia, nos Estados Unidos. O cálculo considera as emissões de gás carbônico (responsável pelo efeito estufa) desde a colheita até o transporte e a distribuição (IAC, 2015).

Por outro lado, a Better Sugarcane Initiative (Bonsucro) é uma certificação global, lançada em julho de 2011, que avalia a sustentabilidade dos produtos fabricados a partir da cana-de-açúcar. A Unidade de produção de bioetanol de segunda geração da Raízen foi certificada com o selo da Bonsucro no início da safra 2014/2015. Quanto aos processos certificados, a Raízen foi pioneira na adoção da certificação internacional Bonsucro, criada para a cadeia produtiva da cana-de-açúcar (RAÍZEN, 2015).

Assim, considerando que o aspecto sustentabilidade dos produtos tem recebido cada vez maior relevância dos órgãos de certificação, verifica-se que as propostas de valor de ambas as empresas, no tocante ao valor sustentabilidade, atendem satisfatoriamente o indicador em



análise, uma vez que, se de um lado, o produto entregue pela GranBio revela expressivo valor agregado em face de seu reconhecimento pela ARB; por outro lado, o produto da Raízen, em razão de sua certificação pela Bonsucro, revela também considerável agregação de valor, avaliando-se, portanto, ambas as empresas com a mesma pontuação no que tange a este indicador.

6.3 Indução Competitiva: Potencial para Incrementar o Domínio Tecnológico da Empresa

No que concerne ao parâmetro *indução competitiva*, será abordado o indicador *potencial para incrementar o domínio tecnológico da empresa*.

Através do seu Centro de Pesquisas em Biologia Sintética (Campinas), a GranBio tem focado de forma multidisciplinar, em todas as etapas da cadeia produtiva: desde o campo, através do mapeamento genético da cana-de-açúcar e de estudos de sua composição química, até a indústria, com o desenvolvimento de processos para conversão do açúcar celulósico em produtos renováveis. Além do desenvolvimento de tecnologias próprias, o núcleo atua no co-desenvolvimento de tecnologias de parceiros, buscando identificar e testar as melhores tecnologias do processo industrial de produção de bioquímicos e biocombustíveis disponíveis no mundo (LATINOAMERICA, 2016). Outro aspecto que aponta favoravelmente para o potencial de incremento do seu domínio tecnológico se refere ao desenvolvimento da chamada cana-energia, variedade de cana-de-açúcar, com maior potencial produtivo e teor de fibra, adequada para fabricação de bioquímicos e biocombustíveis de segunda geração. Assim, a cana-energia tem se mostrado altamente competitiva como matéria-prima em decorrência de alguns fatores, dentre os quais se destacam: (i) alta capacidade de conversão do carbono atmosférico em carbono orgânico na formação de biomassa; (ii) alta densidade de energia, ou seja, energética e economicamente é uma matéria-prima mais eficiente do que aquela de plantas alimentícias; e (iii) plantas adaptadas às condições de estresse e resistentes aos microrganismos maléficos (MATSUOKA *et al*, 2012). Estes aspectos apontam favoravelmente para a expansão do domínio tecnológico empresa.



Na Raízen, por sua vez, os coprodutos da produção de bioetanol de primeira geração e de açúcar, em parte, são direcionados à cogeração de energia, e, em parte, são utilizados no processo de produção de bioetanol de segunda geração (SIAFEG, 2016). Desta forma, a Raízen tem focado seu negócio também na cogeração de energia, diferentemente da GranBio, cujo modelo de negócio se concentra, prioritariamente, na própria produção de bioetanol de segunda geração. Assim, o potencial para expansão do domínio tecnológico da Raízen, no que concerne à produção de bioetanol celulósico, indicar alguma limitação, uma vez que seu negócio se direciona de forma expressiva para a fabricação de outros produtos, ficando, assim, mais dependente do modelo de aliança com sua parceira, a canadense Iogen Energy, para o incremento do domínio tecnológico relativo ao processo produtivo do bioetanol de segunda geração.

Em face do exposto, no que tange a este indicador, se avalia a GranBio com um grau levemente superior, mormente por adotar estratégias em pesquisa e desenvolvimento que busquem a expansão de seu domínio tecnológico, com foco específico no processo de produção de bioetanol de segunda geração, não dispersando, de forma significativa, seu esforço tecnológico com a fabricação de outros produtos.

6.4 Consolidação dos Resultados

Como resultado da análise dos indicadores relacionados aos modelos de negócio das duas empresas brasileiras produtoras de bioetanol de segunda geração em escala comercial, foram atribuídos os valores dispostos na tabela 3, conforme valoração definida pela Escala Likert. Vale frisar que a avaliação se refere especificamente aos indicadores dos modelos de negócio relacionados à produção de bioetanol de segunda geração, não tendo sido avaliadas



outras indústrias em que atuem as empresas em pauta. Assim sendo, a empresa GranBio foi avaliada com “forte concordância” em relação aos três indicadores analisados, demonstrando que os atende com excelência. A empresa Raízen também foi avaliada com “forte concordância” em relação ao indicador *proposta de valor*, revelando também que o atende de modo excelente. Quanto aos indicadores *capacidade de absorver inovações* e *potencial para incrementar o domínio tecnológico da empresa*, a empresa Raízen foi avaliada com “concordância”, tendo em vista que os atende de forma satisfatória, conforme tabela 3.

Tabela 3 – Avaliação Comparativa dos Indicadores dos Modelos de Negócio pela Escala Likert

INDICADOR	EMPRESA	
	GRANBIO	RAÍZEN
Capacidade de Absorver Inovações	5	4
Proposta de Valor	5	5
Potencial para Incrementar o Domínio Tecnológico	5	4

Fonte: Elaboração Própria

7. Considerações Finais



Na arena competitiva da produção de bioetanol de segunda geração, uma das estratégias adotadas pelos principais *players* tem sido desenvolver sua própria tecnologia. Outra estratégia consiste em fazer uso de uma tecnologia desenvolvida por outra empresa e montar seu próprio negócio em cima de elementos já existentes.

As principais empresas podem também não desenvolver nenhuma tecnologia própria relevante, mas se dedicar a realizar um mapeamento da arena competitiva para, em seguida, localizar os parâmetros tecnológicos que lhes faltem para implementação de sua estratégia.

A estratégia competitiva será bem sucedida quando os resultados apontarem que o modelo de negócio utilizado tem potencial para gerar valor para as tecnologias predominantes, atendendo, por conseguinte, os interesses dos *stakeholders*.

Embora atuando em setores diversos, duas empresas brasileiras - a GranBio, empresa de biotecnologia, e a Raízen, empresa de energia - operam a produção de biotenoil de segunda geração em escala comercial, revelando atender satisfatoriamente indicadores específicos de três parâmetros característicos de modelos de negócio: desenho organizacional, fatores de negócio e indução competitiva, conforme os resultados obtidos na análise e avaliação efetuadas, tendo a GranBio demonstrado atender os referidos indicadores com excelência.

Pode-se imaginar, inclusive, que, considerando que, entre os objetivos dos principais *players*, se encontra a maximização de resultados, sua atuação vise ir além da produção de bioetanol celulósico, como, por exemplo, no retorno auferido por produtos de maior valor agregado.



Referências

AMATO NETO, J.: *Reestruturação industrial, terceirização e redes de subcontratação*. Revista de Administração de Empresas, vol.35, n.2, p.32-42, mar/abr, 1995.

BATISTA, F. *Etanol de Segunda Geração ganha escala comercial: Brasil terá 3 Usinas de Etanol Celulósico até 2015*. Valor Econômico. São Paulo, 2013.

CARLEY, K.M.; COLUMBUS, D; DeRENO M.; REMINGA J.; MOON II-C. *ORA User's Guide 2008*. Carnegie Mellon University, 2008.

CHESBROUGH, H. *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*. Harvard Business School Press, Boston, MA., 2003.

CHESBROUGH, H. *Open Business Models: How to Thrive in the New Innovation Landscape*. Harvard Business School Press, 2006.

CHESBROUGH, H. *As novas regras de P&D*, apud: HARVARD BUSINESS SCHOOL *Implementando a Inovação*, Elsevier Editora, Rio de Janeiro, pp.57-62, 2007.

CHESBROUGH, H. *Business Model Innovation: Opportunities and Barriers*. Long Range Planning, Vol. 43, 2010.

CHESBROUGH, H.; ROSENBLOOM, R. S. *The role of the business model in capturing value from innovation: Evidence from Xerox Corporation's technology spinoff companies*. Industrial and Corporate Change, v.11, n.3, p.529-555, 2002.

CHRISTENSEN, C.M.; GROSSMAN, J.H.; HWANG, J. *The Innovator's Prescription: A Disruptive Solution for Health Care*. McGraw-Hill, 2009.

CHURCHILL, Jr., G. A.; PETER, J. P. *Marketing: criando valor para o cliente*. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2000.



CLARK, K.B.; WHEELWRIGHT, S.C. *Managing new product and process development – Text and cases*, Harvard Business School, The Free Press, 1993.

GRANBIO. Disponível em: <<http://www.granbio.com.br/conteudos/quem-somos/>>. Acesso em: 10 mai 2016a.

GRANBIO. Disponível em: <<http://www.granbio.com.br/conteudos/biocombustiveis/>>. Acesso em: 10 mai. 2016b.

IAC - INFORMATIVO AGROPECUÁRIO CAMREY – Ano II. 7ª Edição. S. José do Rio Preto, 2015.

LATINOAMERICA RENOVBABLE. *Brasil: Primera Planta de Etanol 2G de Todo el Hemisferio Sur*. Disponível em: < <http://latinoamericarenovable.com/2015/02/04/brasil-primera-planta-de-etanol-2g-de-todo-el-hemisferio-sur/> >. Acesso em: 28 mar 2016.

LIKERT, H. *Novos padrões de administração*. 2ed. São Paulo: Pioneira, 1979.

LIMBERGER, S. J.; VIANNA, W. B.; SELIG, P. M. *Alinhamento estratégico da Tecnologia da Informação (TI) com áreas estratégicas: Uma análise de Abordagens para integração*. INGEPRO – Inovação, Gestão e Produção, vol. 02, nº. 06, 2010.

MAGRETTA, J. *Why business models matter*. Harvard business review, v. 80, n. 5, p. 86-93, 2002.

MATSUOKA, S.; BRESSIANI, J. A.; MACCHERONI, W.; FOUTO, I. *Bioenergia da Cana*. In: SANTOS, F.; BORÉM, A.; CALDAS, C. (Ed.). *Cana-de-açúcar: Bioenergia, Açúcar e Álcool*. 2 ed. Viçosa: UFV, 2012.

MAXPRESS. *GranBio compra 25% da empresa norte-americana de tecnologia limpa American Process Inc. (API)*. Disponível em:



<http://www.maxpressnet.com.br/Conteudo/1,577891,GranBio_compra_25_da_empresa_nort-e-americana_de_tecnologia_limpa_American_Process_Inc_API_,577891,4.htm> Acesso em: 28 março 2016.

OSTERWALDER, A.; PIGNEUR, Y. *Business Model Generation – Inovação em Modelos de Negócios*. Rio de Janeiro: Alta Books, 2011.

PASSOS, C. A. K. *Novos Modelos de Gestão e as Informações*. Albagli, Sarita, Lastres, Helena M.M.(org).In: *Informação e Globalização na Era do Conhecimento*. 1ª.ed., Rio de Janeiro: Editora Campus, 1999.

RAÍZEN. *Relatório de Sustentabilidade 2014/2015*. São Paulo, 2015.

RAÍZEN. Disponível em: <<http://www.raizen.com/sobre-raizen/perfil-da-empresa-0>>. Acesso em: 12 abr 2016a.

RAÍZEN. Disponível em: <<http://www.raizen.com.br/energia-do-futuro-tecnologia-em-energia-renovavel/etanol-de-segunda-geracao>>. Acesso em: 10 mai 2016b.

RECHZIEGEL, W.; RODRIGUES, L.C. *Seleção de Novas Tecnologias no Contexto da Gestão da Inovação Aberta: Uma Proposta de Modelo*. II Simpósio Internacional de Gestão de Projetos. Simpósio Internacional de Inovação e Sustentabilidade. São Paulo, 2013.

SIFAEG – Sindicato da Indústria de Fabricação de Etanol do Estado de Goiás. *Raízen inicia operação de sua primeira unidade de etanol de segunda geração*. Disponível em: <<http://www.sifaeg.com.br/informe-sifaeg/page/11/>>. Acesso em: 25 mar 2016.

TEECE, D.J. *Business Models, Business Strategy and Innovation*. Long Range Planning, Vol.43 (Amsterdam: Elsevier Science), 2010.

ZAPAROLLI, D. *Biocombustíveis: etanol celulósico enfrenta crise setorial e petróleo mais barato*. Química e Derivados. Editora QD. São Paulo, 2015.