

# UTILIZAÇÃO DA METODOLOGIA *LEAN STARTUP* PARA SECAGEM DE ARROZ E OUTROS GRÃOS

Carla Beatriz da Luz Peralta<sup>1</sup>; Fernando Henrique Lermen<sup>2</sup>; Márcia Elisa Soares Echeveste<sup>3</sup>; Tatiany Oleques Lukrafka<sup>4</sup>; Alex Oliveira Kämmerer<sup>5</sup>; André Gottems<sup>6</sup>

Palavras-chave: Secagem de grãos, Arroz, *Lean Startup*.

## INTRODUÇÃO

É indiscutível a importância da produção agrícola no Brasil, já que, em 2016, foi o único setor da economia que cresceu em 1,8% (R\$ 1,6 trilhão) do Produto Interno Bruto (PIB) (Curi e Silveira, 2016). Essa expansão, entretanto, não foi acompanhada pela ampliação dos espaços de manejo das commodities, faltando local para armazenamento e manuseio dos grãos, afetando os processos de secagem, limpeza e transporte. A CONAB (2016) estima que a produção da safra 2016/17 pode variar de 210,9 a 215,1 milhões de toneladas. Com isso, o Brasil atingirá a maior colheita da história. Se confirmado, o crescimento da produção poderá ser de até 15,6% em relação ao ano anterior (R\$ 186,1 milhões). O IBGE (2016) aponta que o Brasil é o sexto maior produtor mundial de arroz (12,1 milhões de toneladas), sendo o Rio Grande do Sul o maior produtor (8,397 milhões de toneladas).

A secagem de grãos consiste na redução da umidade para facilitar a armazenagem e a conservação das culturas e a estabilização físico-química dos grãos (BABILIS & BELESSIOTIS, 2004). Cada vez mais é exigido dos produtores alto rendimento e armazenagem das commodities por longos períodos de tempo, buscando assim processos otimizados (PARRY, 1985). Atualmente, com a mecanização e a modernização da lavoura, uma única colheitadeira colhe em média 2.000 sacas diárias, que são limpas e secas em secadores convencionais até atingir o teor de umidade de 15%, quando passam para silos para conclusão da secagem (CONAB, 2015). Para a execução da secagem, o combustível mais utilizado é a lenha, seguido pelo GLP (Gás Liquefeito de Petróleo), mais empregado em secadoras com condições de queima controladas (SALVATORI et al., 2016).

Ambas as alternativas apresentadas possuem problemas em seus processos de secagem: a lenha necessita de elevado estoque, possui risco de incêndio, tem alto custo de manutenção, gera resíduos em razão da fumaça e deixa mau cheiro no grão, o que resulta em perda de qualidade do produto final; já o GLP possui elevado custo do insumo, demanda por mão-de-obra dedicada, necessita de tanques de combustíveis, apresenta restrições de abastecimento e exige contratos de consumo mínimo. As dificuldades enfrentadas pelos produtores com o uso dos métodos tradicionais de secagem abrem espaço para a criação de outras soluções para esses problemas: este estudo aborda a jornada de desenvolvimento de um novo produto para secagem de grãos a partir da queima de oxihidrogênio extraído da água. A ideia, concebida pela *Startup* Hidrocombust, é a de colocar no mercado a EasyGas, uma máquina que possui as seguintes vantagens competitivas em relação às alternativas hoje disponíveis: não necessita de estoque de insumos, já que produz o gás para queima no próprio local de consumo; possui autonomia de processo, pois não exige que haja um operador em tempo integral atuando junto ao sistema; é sustentável

---

<sup>1</sup> Professora de Engenharia de Produção, UNIPAMPA – Universidade Federal do Pampa e Doutoranda em Engenharia de Produção, UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Rua Jacinto Ferrer Filho, Bairro Alcides Almeida, CEP: 96425-470, Bagé, RS, carlablp@gmail.com

<sup>2</sup> Mestrando em Engenharia de Produção, UFRGS.

<sup>3</sup> Professora do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFRGS.

<sup>4</sup> Mestranda em Engenharia de Produção, UFRGS.

<sup>5</sup> Especialista em Gestão Empresarial, UNISINOS – Universidade do Vale do Rio dos Sinos e Sócio Fundador e Diretor Geral da Startup Hidrocombust.

<sup>6</sup> Tecnólogo em Automação Industrial, FATEC - Faculdade SENAI de Tecnologia e Co-fundador e Diretor de P&D da Hidrocombust.

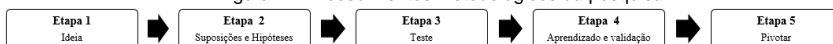
perante os processos atuais, pois realiza queima limpa, sem propagação de odores e HPA (Hidrocarboneto Policíclico Aromático) para os grãos; não necessita de contrato de consumo mínimo.

Este trabalho aborda a metodologia *Lean Startup*, de Ries (2011), junto à *Startup* Hidrocombust, no desenvolvimento do produto EasyGas. Para tanto, descreve as etapas de análise de mercado, de avaliação de cadeia produtiva, de formulação de hipóteses, de identificação de *Stakeholders* e de levantamento de requisitos para o produto, em conjunto com as ferramentas utilizadas em cada etapa. Os conceitos de *Lean Startup* foram escolhidos dada a necessidade de auxiliar os empreendedores a minimizar os riscos do negócio (RIES, 2011). Essa abordagem se desenvolve nas seguintes etapas: (1) **Ideia**, que é tangibilizada por meio do modelo de negócio (*Lean Canvas*); (2) **Suposições e hipóteses** dos empreendedores e dos *Stakeholders* a respeito de toda a cadeia; (3) **Teste** para ter o *feedback* do consumidor; (4) **Aprendizado e validação** das hipóteses dos fundadores com base nos resultados do teste e (5) Decisão dos empreendedores em **Pivotar** o modelo de negócio, ajustando os benefícios do produto às reais demandas do mercado, ou **Perseverar**, dando continuidade ao desenvolvimento do produto em escala comercial.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os procedimentos metodológicos da pesquisa são apresentados na Figura 1, que exhibe o fluxo de etapas em que a pesquisa foi conduzida segundo a metodologia *Lean Startup*.

Figura 1 – Procedimentos metodológicos da pesquisa.



O presente estudo aborda apenas as etapas 1, 2 e 3, descritas em detalhes a seguir, de acordo com o proposto por Ries (2011):

**Ideia:** momento em que foi delineado o modelo de negócio concebido pelos fundadores da *Startup*, com o auxílio do *Lean Canvas*. Na ferramenta, foram registrados os segmentos de clientes aos quais o produto se destina, os problemas enfrentados por eles e as alternativas existentes, a proposta de valor única do produto, a solução por ele apresentada, os canais pelos quais será distribuído e suas vantagens competitivas, conforme Figura 3.

**Suposições e Hipóteses:** questionou-se os fundadores sobre as suposições do mercado, problemas relacionados à secagem e necessidades dos produtores de grãos. Os resultados foram organizados com o auxílio do *Test Card* proposto por Osterwalder (2015), indicando como verificar, medir e confirmar cada hipótese (Figura 4).

**Teste:** a equipe modelou a cadeia produtiva universal das culturas (arroz, soja, milho e trigo), para entender quais *Stakeholders* estão envolvidos no processo ao longo de todo o ciclo de vida dos grãos (Figura 5). Com a identificação dos principais *Stakeholders*, elaborou-se uma tabela de requisitos (Figura 6) demandados pelo mercado. Após, foi realizada a análise comparativa entre o EasyGas e os métodos de secagem tradicionais (lenha e GLP). Com base nessa análise, pretende-se desenvolver um questionário para o público-alvo – pequenos/médios agricultores do Rio Grande do Sul e fabricantes de silos e secadoras de grãos – para confirmar ou não as hipóteses levantadas na Etapa 2.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na **Etapa 1 (Ideia)**, inicialmente foram descritas as funcionalidades do produto EasyGas, equipamento desenvolvido pela *Startup* Hidrocombust, que transforma água em gás combustível para queima e geração de calor para secagem de grãos (Figura 2). Para a modelagem do negócio, foi utilizado o *Lean Canvas*, construído por uma equipe de especialistas em conjunto com os fundadores da *Startup* (Figura 3). Esse é um instrumento amplamente utilizado para convergir a concepção dos idealizadores do produto e a visão do consumidor em um modelo de negócio. O diferencial dessa metodologia é a definição do que é valor para o cliente, noção que baliza toda a construção do instrumento: o conceito de

valor é amplamente difundido na literatura como o principal benefício do produto para o usuário, indo além de suas funções básicas (DORNELAS, 2013). Nessa etapa, chegou-se a conclusão que o valor do produto EasyGas é a entrega de um processo de secagem com maior eficiência, isto é, secagem com menor custo operacional, sem estoque pré-secagem, sem produção de odor e com autonomia total de processo.

Figura 2 – Produto EasyGas.



Figura 3 – Lean Canvas do produto EasyGas.

Problemas:	Solução:	Proposta de valor exclusiva:	Vantagem Competitiva	Segmentos de cliente:
<p>Produtor não consegue colher tudo pois não tem como secar, não tem espaço de armazenamento.</p> <p>O que o produtor saca ainda tem uma perda grande.</p> <p>O que o produtor colhe fica com baixa rentabilidade.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Super safra</li> <li>Próprio processo de secagem degrada o grão.</li> </ul> <p>Alternativas existentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lenha</li> <li>GLP</li> <li>Casca de arroz</li> </ul>	<p>Equipamento que transforma água em gás combustível para queima e geração de calor para secagem de grãos.</p> <p>Medição-chave:</p>	<p>Secagem com menor custo operacional: sem estoque pré-secagem, sem HPA's e odor; e autonomia total de processo.</p> <p>Conceito de alto nível:</p> <p>Desumidificadora de grãos para queima de gás.</p>	<p>Produzir gás a partir da água.</p> <p>Canais:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Jornal da Emater</li> <li>Eventos/ Feiras</li> <li>Dia de campo na agronomia</li> <li>Site</li> <li>Representante comercial</li> <li>Representante comercial Feira</li> </ul>	<p>Fiqueiros e médios produtores (trigo, soja, milho e arroz)</p> <p>Alter marketing</p> <p>Fabricante de silos e secadoras</p> <p>Adeptos iniciais:</p> <p>Produtor</p>
Estrutura de custos:		Fluxo de receita:		

O *Lean Canvas* permitiu visualizar, que o segmento de mercado são pequenos e médios agricultores de grãos, fabricantes de silos e secadoras. A partir disso, foi possível listar os principais problemas que esse segmento enfrenta: impossibilidade de colher toda a safra por não haver espaço para executar a secagem; alto índice de perdas em razão do tipo de secagem utilizada; e baixa rentabilidade por conta da qualidade do grão ao final do processo. Os demais quadros da ferramenta deram oportunidade para a *Startup* refletir sobre o EasyGas levando em conta a visão do cliente e a competitividade do mercado. Ao final do exercício proposto pelo *Lean Canvas*, concluiu-se que o EasyGas é a única solução que produz gás a partir da água para a secagem de grãos, tendo como vantagens em relação às demais alternativas (lenha e GLP).

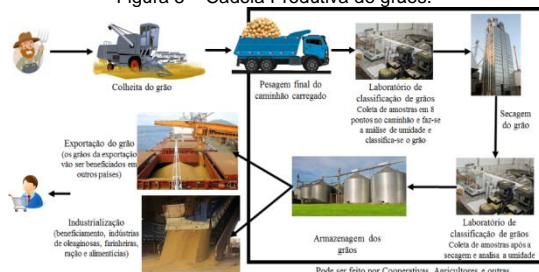
Para a **Etapa 2 (Suposições e Hipóteses)**, a equipe organizou as hipóteses a serem testadas para o produto EasyGas com o auxílio do *Test Card* (Figura 4). Onde, foram identificadas as principais suposições que serão verificadas com o auxílio de questionário.

Figura 4 – Teste de hipótese do EasyGas

Test Card – Hipóteses	
Nome do Teste: EasyGas	Prazo: 06/2018
Designado para: HidroCombus	Duração: 12 meses
<p>Passo 1: Hipótese</p> <p>Acreditamos que</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- quer processo mais barato</li> <li>- quer processo que despensa pessoa</li> <li>- o produtor busca secagem que não deixe odor no grão</li> <li>- o produtor tem intenção de exportação</li> <li>- o produtor tem intenção de vender direto para indústria</li> <li>- o produtor está disposto a aceitar a inovação</li> </ul>	
<p>Passo 2: Teste</p> <p>Para verificar, iremos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aplicar questionário</li> </ul> <p>Controlo de teste: Confidabilidade dos Dados</p>	
<p>Passo 3: Parâmetro</p> <p>E mediremos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- por meio de técnicas estatísticas</li> </ul> <p>Tempo necessário:</p>	
<p>Passo 4: Critérios</p> <p>Estaremos certos se:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- o produto for aceito pelo mercado</li> </ul>	

Com o auxílio do *Test Card*, registrou-se como verificar, medir e validar as hipóteses levantadas. Na **Etapa 3 (Teste)**, criou-se a cadeia universal produtiva de grãos (Figura 5).

Figura 5 – Cadeia Produtiva de grãos.



Na Figura 5, é possível observar que as análises laboratoriais são realizadas antes e depois do processo de secagem, indicando a qualidade do grão por meio de classificação, de análise bromatológica e de teste de umidade. Após, as etapas são armazenamento e exportação ou industrialização, para depois chegar ao consumidor final. De posse dessas informações, foram identificados os requisitos do produto/processo (Figura 6), ou seja, a que critérios ele deve atender. Em seguida, foi comparado o desempenho das alternativas existentes entre si, para verificar qual método de secagem (lenha, GLP ou EasyGas) era o melhor em cada um dos requisitos. Em quase todos os critérios estabelecidos, o EasyGas foi considerado a melhor alternativa.

Figura 6 – Requisitos do produto EasyGas

Requisitos do produto					
Qualidade	Armazenagem de insumo	Eficiência do Processo	Operação	Manutenção	Impacto
Umidade Olor Teste Bromatológico Grãos ardidos Impurezas Grãos quebrados	Espaço necessário	Variabilidade tempo Estabilidade tempo Adaptabilidade safra Tempo processamento Consumo eletricidade	Segurança Autonomia Treinamento	Periodicidade Custo Tempo de parada	Impacto Ambiental Período inspeção

Na metodologia *Lean Startup*, testar significa desenvolver algo que o consumidor deseja, de acordo com a pesquisa do *feedback* do consumidor. Nesta fase, as principais atividades de uma *Startup* são: transformar ideias em produtos, medir como os consumidores reagem e aprender se é o caso de mudar ou perseverar (RIES, 2011). O teste do produto também pode ser realizado por meio de cenários criados com o auxílio de técnicas de pesquisa de mercado, expondo ao consumidor alternativas possíveis e verificar qual alternativa ele escolheria. Com base em um Projeto de Experimento, é possível testar qual atributo é significativo na escolha do consumidor e qual sua importância para ele (SOUZA et al., 2002). Nas etapas seguintes deste estudo, pretende-se criar cenários de possíveis configurações do produto, apresentando as alternativas aos pequenos e médios produtores. As alternativas serão criadas de acordo com a técnica de *Conjoint Analysis*, aplicada em situações em que há necessidade de estabelecer o valor para as preferências do cliente (GEIGER et al., 2015). Em cada alternativa, será calculado o preço e a mensalidade para aquisição do produto para criar alternativas mais reais de escolha.

## CONCLUSÃO

O presente estudo buscou aplicar a metodologia *Lean Startup* para auxiliar no desenvolvimento do produto EasyGas. A metodologia utilizada possibilitou à Startup HydroCombust, até o momento, elucidar dúvidas e reduzir incertezas sobre um modelo de negócio inerente ao mercado de inovação. Nas próximas etapas, pretende-se conduzir uma pesquisa quantitativa, de modo a obter o valor percebido pelos agricultores em relação ao EasyGas e testar a aceitabilidade do produto junto aos produtores.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BABILIS, S. J.; BELESSIOTIS, V. G. Influence of the drying conditions on drying constants and moisture diffusivity during the thin-layer drying of figs. **Journal of Food Engineering**, v. 65, n. 3, p. 449-458, 2004.
- CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. A cultura do arroz. Aroldo Antônio de Oliveira Neto (Org.), Brasília: Conab, 2015.
- CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da safra brasileira de grãos. v. 1, n.3, Brasília: Conab, 2016.
- CURI, A.; SILVEIRA, D. PIB do Brasil recua 0,8% no 3º trimestre de 2016. São Paulo, 2016.
- DORNELAS, J. Modelo de negócio Canvas ou Plano de negócio? Empreendedorismo. São Paulo, 2013.
- GEIGER, I. et al. Which types of multi-stage marketing increase direct customers' willingness-to-pay? Evidence from a scenario-based experiment in B2B setting. **Industrial Marketing Management**, 47, 2015, pp. 175-189.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2016). Indicadores IBGE Estatística da Produção Agrícola. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao\_Agricola/Fasciculo\_Indicadores\_IBGE/estProd Agr\_201601.pdf> Acesso em 25/03/2017.
- OSTERWALDER, A. Validate your ideas with the Test Card. Strategyzer. 2015.
- PARRY, L. Mathematical modelling and computer simulation of heat and mass transfer in agricultural grain drying: a review. **Journal of Food Engineering**, v. 32, n. 1, p. 1-29, 1985.
- RIES, E. The lean startup: How today's entrepreneurs use continuous innovation to create radically successful businesses. New York: Crown Business, 2011.
- SALVADORI, J. R. et al. Secagem. AGEITEC – Agência Embrapa de Informação Tecnológica. Brasília, 2016.
- SOUZA, A. M. et al. Introdução a projetos de experimentos. Santa Maria: Departamento de Estatística, UFSM, 2002, 139 p.