

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/323629969>

ANÁLISE DA PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DE HORTALIÇAS HIDROPÔNICAS NA REGIÃO CENTRAL DO RIO GRANDE DO SUL

Article · August 2017

CITATIONS

0

READS

122

3 authors:



Humberto Zen

Universidade Federal de Santa Maria

5 PUBLICATIONS 13 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Janáína Balk Brandão

Universidade Federal de Santa Maria

20 PUBLICATIONS 11 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Alessandro Porporatti Arbage

Federal University of Santa Maria-RS, Brazil

40 PUBLICATIONS 73 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



A FRAUDE DO LEITE E A PERCEPÇÃO DO CONSUMIDOR [View project](#)



Decision-making processes in the adoption of innovations [View project](#)

Eixo Temático: Inovação e Sustentabilidade

**ANÁLISE DA PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DE HORTALIÇAS
HIDROPÔNICAS NA REGIÃO CENTRAL DO RIO GRANDE DO SUL**

**ANALYSIS OF THE PRODUCTION AND MARKETING OF HYDROPONIC
VEGETABLES IN THE CENTRAL REGION OF RIO GRANDE DO SUL**

Humberto Davi Zen, Janaína Balk Brandão e Alessandro Porporatti Arbage

RESUMO

O cultivo convencional a campo é a forma mais comum de produção de hortaliças no Brasil, porém, o mesmo enfrenta diversas fragilidades, como a suscetibilidade a adversidades climáticas, ataque de pragas e doenças, alta dependência de defensivos agrícolas, entre outros. Para superar estes problemas e aumentar sua competitividade, produtores têm buscado a hidroponia como alternativa produtiva. Entretanto, a produção científica ainda é bastante limitada a análises de viabilidade financeira e práticas de manejo. Desta forma, este trabalho tem como objetivo descrever os estabelecimentos, a produção e as relações de mercado estabelecidas pelos produtores de hortaliças hidropônicas da Região Central do Rio Grande do Sul. A metodologia compreende o levantamento de produtores e entrevistas. Os resultados apresentados contemplam entrevistas realizadas com quatro dos sete produtores hidropônicos de Santa Maria. O sistema NFT é o mais difundido. A espécie mais produzida é a alface, mas também há cultivo de rúcula, agrião, radite, salsa, cebolinha, couve e pepino no sistema hidropônico. A comercialização da produção é destinada principalmente aos segmentos do varejo e alimentação, inserindo-se normalmente em estruturas de mercado híbridas, reguladas pelo mercado e acordos informais de fornecimento.

Palavras-chave: hidroponia, abastecimento alimentar, mercado, varejo.

ABSTRACT

Conventional field cultivation is the most common form of vegetable production in Brazil, but it has several weaknesses, such as susceptibility to climatic adversities, pest and disease attacks, high dependence on pesticides, among others. To overcome these problems and increase their competitiveness, producers have sought hydroponics as a productive alternative. Nowadays, scientific production is still very limited to the analysis of financial feasibility and management practices. In this way, the objective of this work is to describe the establishments, the production and the market relations established by the producers of hydroponic vegetables of the Central Region of Rio Grande do Sul. The results presented include interviews with four out of all seven hydroponic producers that exist in Santa Maria. The NFT system is the most widespread. The most produced specie is lettuce, but there is also cultivation of arugula, watercress, radish, parsley, chives, cabbage and cucumber in the hydroponic system. The commercialization of production is mainly aimed at the retail and food segments, usually entering into hybrid market structures that are regulated by the open market and informal supply agreements.

Keywords: hydroponics, food supply, market, retail.

1 INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

O Brasil é o terceiro maior produtor mundial de hortaliças, sendo que no ano de 2014 a produção das 32 principais espécies atingiu 18,78 milhões de toneladas, ocupando 788 mil hectares e envolvendo em torno de sete milhões de trabalhadores direta e indiretamente (FAO, 2015; BELING, 2016). Segundo dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), entre 2008 e 2009 no Brasil, a aquisição de hortaliças *per capita* foi de, em média, 27 quilogramas/ano, o que representou, em média, 7,9% das despesas com alimentos (IBGE, 2010).

Destaca-se na olericultura a grande diversidade de espécies cultivadas, a alta demanda de mão de obra por área cultivada e o alto potencial de retorno financeiro, o que a viabiliza economicamente em pequenas áreas, e também justifica o fato de que por volta de 60% dos estabelecimentos envolvidos na atividade serem de exploração familiar e possuírem menos de 10 hectares (MELO; VILELA, 2007). Nas últimas décadas, transformações sofridas pela cadeia produtiva de hortaliças impuseram novos desafios ao elo da produção, onde a comercialização se tornou um processo mais complexo, contemplando exigências em termos de qualidade, segurança dos alimentos, logística, além de questões sociais, ambientais, étnicas e tecnológicas, com maior ou menor grau de exigência conforme o segmento ou nicho de mercado que se pretende atender (SOUZA FILHO; BONFIM, 2013; BRANDÃO e ARBAGE, 2015). Neste novo contexto, o sistema de produção convencional, principalmente o realizado a campo, se mostra fragilizado, pois é uma atividade considerada de risco devido à suscetibilidade a eventos climáticos adversos e problemas fitossanitários, que associados à alta perecibilidade da produção, resultam em elevadas perdas em função de desafios logísticos, instabilidade de oferta de produtos e preços praticados ao longo do ano, além do uso frequente de agrotóxicos, (MELO; VILELA, 2007; FOSCACHES *et al.*, 2012).

Buscando superar estes problemas, produtores que buscam novas tecnologias e sistemas de produção diferenciados encontram a hidroponia como alternativa (GOMES, 2015; ROVER; OLIVEIRA; NAGAOKA, 2016). A hidroponia é uma técnica de cultivo de plantas que dispensa o uso de solo, onde a planta é nutrida através de solução nutritiva que contém os nutrientes necessários ao seu desenvolvimento (FURLANI, 1999). Introduzida no Brasil nos anos 90, a hidroponia ganhou espaço na produção comercial de hortaliças como alface, agrião, rúcula, almeirão, couve-de-folhas, salsinha, cebolinha, tomate, pepino, morango, entre outros, em áreas próximas aos centros urbanos, onde poucas terras agricultáveis, especulação imobiliária e elevada demanda por produtos hortícolas (AFONSO, 2013; FAQUIN; FURLANI, 1999). Com relação ao sistema de funcionamento, o cultivo hidropônico possui seis formas básicas de funcionamento, sendo elas o sistema de pávio, de leito flutuante, de subirrigação, de gotejamento, aeroponia e, o mais difundido de todos, NFT (*Nutriente Film Technique* - Sistema de Fluxo Laminar de Nutrientes) (GEORGE *et al.*, 2007).

Em comparação com os cultivos a campo, a hidroponia apresenta diversas vantagens ao produtor, consumidor e meio ambiente (AFONSO, 2013; RODRIGUES, 2002; RAMOS *et al.*, 2016; PAULUS *et al.*, 2012). Conforme os autores, os pontos positivos da hidroponia são: a) menor suscetibilidade a adversidades climáticas, pragas e doenças, pois o cultivo é realizado em ambiente protegido, resultando em um produto mais limpo, com menor aplicação de defensivos, assim como a escala de produção que se torna mais estável ao longo do ano; b) redução do tempo de ciclo de cultivo, pois as plantas encontram no ambiente protegido as condições ideais para seu desenvolvimento, assim como o suprimento teoricamente mais adequado às suas necessidades; c) otimização do uso da mão de obra por unidade de área cultivada, pois são eliminadas operações de preparo e manejo do solo e a adoção de bancadas melhora a ergonomia das atividades; d) possibilidade de produção em áreas com limitações ambientais, como solos degradados ou regiões com baixa

disponibilidade hídrica; e) maior vida de prateleira dos produtos, como a alface, pois a mesma permanece com as raízes após a colheita; f) menor desperdício de recursos como água e fertilizantes e; g) possibilidade de automatização do sistema.

Por outro lado, o cultivo hidropônico possui alguns pontos negativos, como o alto valor de investimento necessário para a construção das estufas e instalação do sistema de produção hidropônico propriamente dito, além de requerer monitoramento constante quanto a quedas de energia elétrica e disseminação de problemas fitossanitários através da solução nutritiva (GOMES, 2015). Isso faz com que sejam necessárias competências técnicas superiores às requeridas no sistema convencional de produção. Por esses motivos, antes de tomar a decisão de implantar um sistema hidropônico, o produtor deve levar em conta três fatores cruciais: as condições de mercado, sua disponibilidade de conhecimento técnico sobre a operação do sistema e a qualidade de seus suprimentos de água e energia elétrica (ROVER et al. 2016; FAQUIN; FURLANI, 1999).

Estima-se que a hidroponia está presente em todos os estados brasileiros, porém, a literatura e produção científica é limitada a análises de viabilidade econômica e aspectos de manejo produtivo, havendo poucas publicações relacionadas à quantidade de produtores, formas de escoamento dos produtos ao mercado, bem como seu relacionamento com os demais elos da cadeia produtiva de hortaliças.

Frente a isto, os objetivos deste trabalho são: a) caracterizar a produção hidropônica de hortaliças dos 19 municípios componentes do Conselho Regional de Desenvolvimento (COREDE) da Região Central do Rio Grande do Sul e; b) analisar aspectos das transações que os produtores de hortaliças hidropônicas realizam na comercialização de sua produção.

2 METODOLOGIA

Tomando como referência o objetivo geral, esta pesquisa caracteriza-se como descritiva, pois além de expor as características da produção hidropônica de hortaliças, pretende determinar a natureza das relações dos produtores com o mercado durante a comercialização de sua produção (GIL, 2009). Segundo o mesmo autor, quanto aos procedimentos técnicos, o presente trabalho trata-se de um levantamento, pois realiza a abordagem direta de uma amostra significativa, se não a totalidade, dos sujeitos cuja realidade se deseja conhecer.

Utiliza-se a noção de Sistema Agroalimentar como delimitador do contexto observado. O Sistema Agroalimentar é o conjunto formado por todos os agentes que visam a produção de alimentos, somando-se as diversas cadeias produtivas (BATALHA; SILVA, 2007). A noção de cadeia produtiva descreve segundo uma lógica sistêmica o encadeamento dos vários agentes de um processo produtivo para ofertar ao mercado produtos agrícolas *in natura* ou processados (SILVA, 2005; ZYLBERSZTAJN, 2000). Os principais elos de uma cadeia de produção agrícola são: o mercado consumidor, comerciantes (atacadistas e/ou varejistas), os processadores, os produtores e os fornecedores de insumos (SILVA, 2005). Conforme o autor, dada a natureza da produção agrícola, existe a possibilidade de alguns elos não fazerem parte da cadeia produtiva analisada em alguns casos, como acontece na venda direta de produtos *in natura* entre o produtor e o consumidor, que eliminaria os elos do processamento e do comércio.

As transações realizadas entre o elo da produção e demais atores da cadeia produtiva passam por análise orientada conceitualmente pela Economia dos Custos de Transação (ECT). Conforme Williamson (1985), a ECT abarca os pressupostos comportamentais dos agentes (racionalidade limitada e oportunismo), atributos das transações (especificidade dos ativos, frequência e incerteza), assim como leva em conta a influência dos ambientes institucional e

organizacional. A ECT pressupõe que as organizações são orientadas pelo objetivo de reduzir os custos de transação, adotando mecanismos de regulação das condições de transação por meio de estruturas de governança, que podem ser hierárquicas, de mercado ou híbridas (WILLIAMSON, 2005).

A realização das atividades de pesquisa acontece entre os meses de abril e julho de 2017, e se dá em três etapas. A primeira, chamada “Aproximação”, compreende a análise de informações secundárias obtidas em publicações científicas e documentos relacionados ao cultivo hidropônico de hortaliças, cadeias produtivas e economia dos custos de transação. Além disso, é feito contato com os escritórios municipais da EMATER/RS – ASCAR para obtenção de informações a respeito da produção hidropônica de hortaliças nos municípios integrantes da COREDE da Região Central do Rio Grande do Sul, sendo eles: Agudo, Dilermando de Aguiar, Dona Francisca, Faxinal do Soturno, Formigueiro, Itaára, Ivorá, Jari, Júlio de Castilhos, Nova Palma, Pinhal Grande, Quevedos, Santa Maria, São João do Polêsine, São Martinho da Serra, São Pedro do Sul, Silveira Martins, Toropi e Tupanciretã (EMATER, 2017).

Após o registro dos estabelecimentos existentes, dá-se início à segunda etapa do trabalho, denominada “Coleta de Dados”. Neste momento, os produtores de hortaliças hidropônicas são contatados, e havendo seu interesse e consentimento, realizam-se entrevistas guiadas de acordo com questões orientadoras sobre duas temáticas. A primeira temática aborda aspectos referentes à localização geográfica dos estabelecimentos, ao agricultor e suas percepções a respeito da hidroponia, bem como tipo de sistema hidropônico utilizado, espécies cultivadas, área de produção e apoio técnico recebido. A segunda temática refere-se à comercialização, características das transações realizadas, tipos de mercado acessados e níveis de coordenação, bem como a percepção dos produtores a respeito de sua relação com os demais elos da cadeia produtiva.

A terceira e última fase, a “Análise”, compreende a organização e interpretação das informações obtidas. Dessa forma, os dados serão digitalizados, para em seguida elaborar quadros, diagramas e gráficos que permitissem uma melhor visualização e interpretação dos cenários encontrados com base na fundamentação teórica do trabalho.

3 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

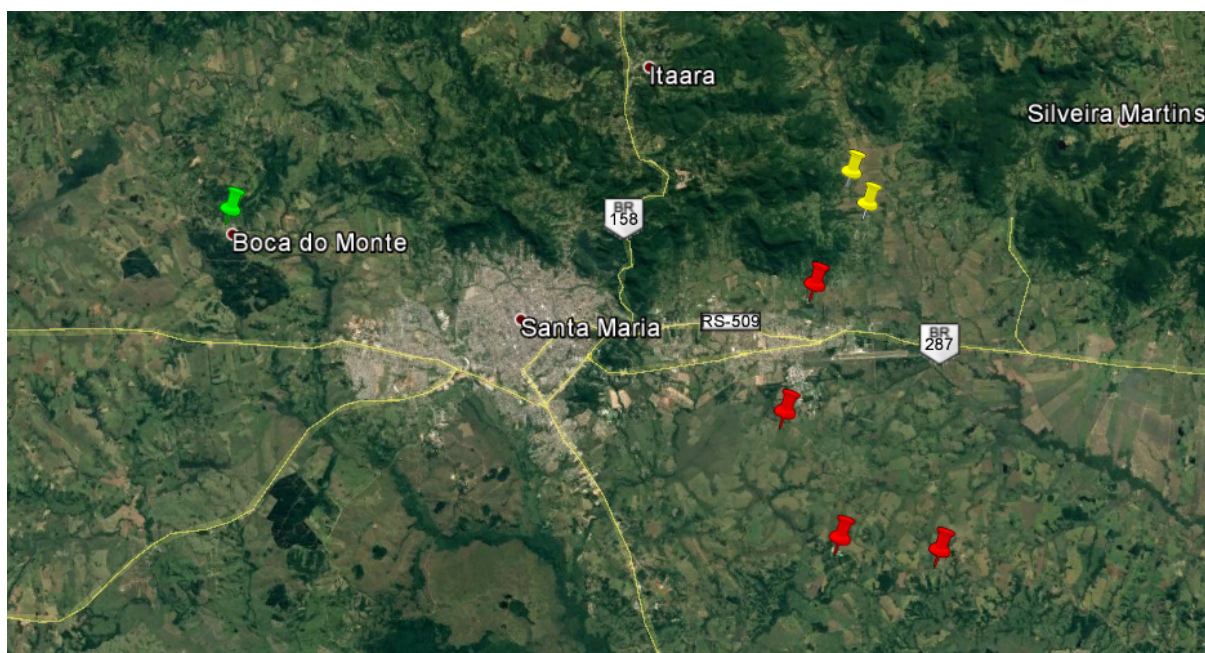
A apresentação dos resultados restringe-se à análise dos dados coletados até a metade do mês de junho de 2017, contemplando informações preliminares que se limitam ao contexto do município de Santa Maria. Esta decisão foi tomada com o objetivo de cumprir o prazo de submissão de trabalhos do 6º Fórum EcoInovar, viabilizando a exposição e discussão deste trabalho com os avaliadores e participantes do evento.

Para uma melhor disposição das informações, a apresentação dos resultados foi dividida em três seções. A primeira delas caracteriza os estabelecimentos e os produtores de hortaliças hidropônicas visitados. A segunda parte contempla aspectos produtivos, como infraestrutura e produção, enquanto a terceira analisa as práticas de comercialização da produção. Em função de o contexto da produção hidropônica de hortaliças em Santa Maria envolver poucos atores, foi preservado o anonimato dos produtores e marcas, além de cuidado para que não fossem expostas informações que pudessem afetar a competitividade ou gerar prejuízos a qualquer um dos entrevistados.

2.1 OS ESTABELECIMENTOS PRODUTORES DE HORTALIÇAS HIDROPÔNICAS EM SANTA MARIA/RS

A Figura 1 mostra os sete estabelecimentos que produzem hortaliças hidropônicas em Santa Maria. Os estabelecimentos identificados pelos marcadores verdes optaram por não participar da pesquisa, enquanto o marcador amarelo indica um estabelecimento com o qual não foi possível estabelecer contato. Por fim, os marcadores vermelhos referem-se à localização dos quatro produtores que aceitaram contribuir com a pesquisa, e que serviram como base para a elaboração desta análise.

Figura 1 – Localização geográfica dos estabelecimentos produtores de hortaliças hidropônicas do município de Santa Maria/RS



Fonte: Elaborado pelos autores.

Quanto às características dos estabelecimentos visitados, todos são de propriedade dos produtores, sendo que três deles possuem entre 1,5 e 5 hectares (média de 3,16 ha), e o quarto estabelecimento possui 62 hectares, verificando-se um predomínio da atividade em pequenas áreas. Para a geração de renda, apenas um dos estabelecimentos atua exclusivamente na hidroponia, enquanto dois deles contam com a fruticultura e um com a produção de hortaliças a campo como atividades secundárias.

O produtor mais antigo ingressou na produção hidropônica em 2004, usando como única justificativa a oferta insuficiente em qualidade e quantidade de hortaliças para suprir a demanda de seu supermercado na cidade, não visando obter rentabilidade direta do investimento. Os três outros produtores iniciaram em 2011, 2012 e 2016, todos motivados pela identificação de uma oportunidade de geração de renda. Adicionalmente, um deles mencionou o desejo de realizar uma atividade mais favorável à saúde em geral, ao contrário de sua atividade pregressa, a produção de tabaco.

Embora a produção hidropônica requeira um valor de investimento relativamente alto, nenhum dos produtores realizou uma análise de viabilidade

econômica de seus projetos, e apenas um dos produtores tinha conhecimento e controle de seus custos de produção. Foi observado que todos os quatro entrevistados ampliaram sua área de produção desde o início na atividade, motivados pela identificação de uma demanda crescente por parte do mercado. Entretanto, é válido mencionar que durante a primeira etapa da metodologia da pesquisa, tomou-se conhecimento de três estabelecimentos que investiram na produção hidropônica no município de Santa Maria entre os anos de 2014 e 2016, mas que já haviam deixado a atividade. Esta informação indica que apenas a existência de um mercado consumidor em potencial não garante o sucesso de um empreendimento na produção hidropônica.

Quanto ao tipo de mão de obra utilizada, apenas um dos produtores emprega mão de obra exclusivamente familiar. Os outros três produtores possuem funcionários contratados com dedicação exclusiva à hidroponia. Quando questionados sobre cuidados no processo de contratação, dois deles mencionaram a importância da capacitação dos profissionais, visto que qualquer erro pode gerar grandes prejuízos. Dessa forma, destaca-se a preferência por candidatos com boa capacitação técnica, como por exemplo, técnicos agrícolas, visando reduzir os riscos de perdas decorrentes de erros de manejo ou operação do sistema.

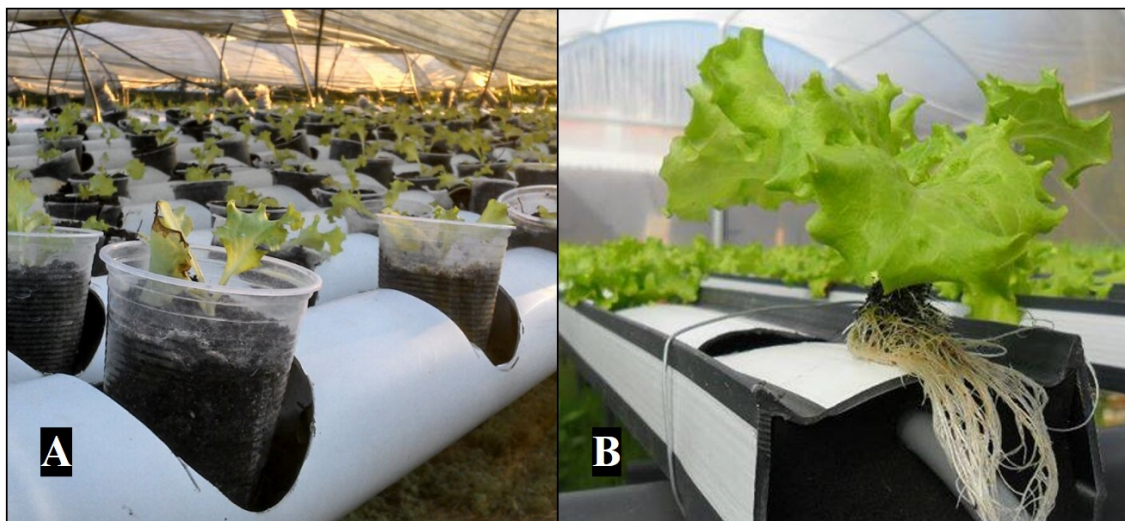
Os conhecimentos técnicos para a condução do sistema produtivo são gerenciados de diferentes formas. Apenas um dos produtores participou de um curso de hidroponia antes da implantação do seu sistema, enquanto outro optou pela contratação de um técnico experiente para treinamento dos funcionários no primeiro mês de atividades. Os dois produtores restantes decidiram aprender na prática, com a assistência técnica de agrônomos do município, bem como visita a outros produtores hidropônicos. Atualmente, observa-se que dois estabelecimentos internalizaram a assistência técnica, contratando permanentemente profissionais capacitados ou providenciando treinamentos aos funcionários. Os outros dois produtores contam com auxílio de agrônomos sempre que enfrentam algum desafio de manejo. Além disso, todos os quatro produtores ressaltaram a importância da troca de informações com produtores hidropônicos de outras cidades, tanto via telefone como em visitas técnicas *in loco*, assim como três deles relataram que recorrem frequentemente à internet para a obtenção de informações técnicas.

2.2 A PRODUÇÃO DE HORTALIÇAS HIDROPÔNICAS EM SANTA MARIA/RS

Foram encontrados dois tipos de sistema hidropônico nos estabelecimentos visitados, conforme demonstra a Figura 2, assim como observou-se a adoção de duas diferentes estruturas de ambiente protegido. O sistema do tipo NFT (*Nutriente Film Technique*) (Figura 2 – A) é o mais difundido, estando presente em três dos quatro estabelecimentos visitados¹. A área total de produção registrada em funcionamento sob este sistema foi de 67.500 metros quadrados. Da mesma forma, os ambientes protegidos nestes três estabelecimentos são estufas com estrutura de metal e cobertura de filme plástico transparente, dispostas lado a lado, compondo blocos de estufas. Todos os três produtores apontaram que a durabilidade, limpeza e custo relativamente baixo de operação e manutenção deste conjunto compensam o custo de implantação elevado, que conforme um dos entrevistados, custa atualmente em média R\$ 220,00/m² de hidroponia.

¹ Durante a etapa de Aproximação, obteve-se a informação que dentre os seis estabelecimentos contatados, cinco utilizam o sistema NFT.

Figura 2 – Tipos de sistema hidropônico utilizados em Santa Maria/RS



Fonte: Autores.

A subirrigação é o segundo tipo de hidroponia encontrado no município (Figura 2 – B). Este sistema é utilizado por apenas um estabelecimento, somando uma área de apenas 1.440 m², mas que está em processo de ampliação para 4.300 m². Trata-se de um sistema semi-hidropônico onde as mudas são plantadas em copos preenchidos com substrato², que ficam dispostos em bancadas de canaletas de PVC, por onde circula a solução nutritiva. A cobertura destas bancadas é feita com túneis baixos, com estrutura de madeira e revestimento de filme plástico. O produtor justificou estas escolhas devido a este sistema ter um custo de implantação menor, e também pela possibilidade de produzir tomates e morangos na mesma estrutura durante determinados períodos do ano.

As espécies mais comumente produzidas são alface, radite, rúcula, agrião, salsa e cebolinha, cultivadas por todos os estabelecimentos, sem interrupções ao longo do ano. O mix de produtos ofertado por dois dos entrevistados se restringe às espécies já citadas. Por outro lado, um dos estabelecimentos possui cultivo de pepinos no outono, enquanto o quarto produtor, que utiliza sistema de subirrigação, também oferece couve durante o ano todo, e projeta a oferta de morango e tomate na próxima safra. Conforme os produtores, a área cultivada de cada espécie varia conforme a demanda ao longo do ano, porém, o volume de produção de alface sempre é maior que o somatório das demais espécies reunidas, representando no mínimo 60% do volume de produção total registrado em cada um dos estabelecimentos visitados.

A duração do ciclo de cultivo das espécies foi similar em todos os estabelecimentos, sendo de 25 a 35 dias para a alface e de 18 a 30 dias para radite, rúcula e agrião. A salsa e cebolinha levam de 30 a 40 dias para que possam ser colhidas, e o pepino necessita de cerca de 120 dias para que se possa fazer a primeira colheita. Conforme os entrevistados, além das condições de luminosidade e temperatura, dois aspectos influenciam na duração dos ciclos de cultivo. O primeiro é a idade com que as mudas são transferidas para o sistema hidropônico, e o segundo, as condições de mercado. Uma vez alcançado o ponto de colheita, as espécies têm um limite de sete a dez dias para serem comercializadas antes que percam o padrão de

² O substrato utilizado é resíduo orgânico de cascas de árvore, e devido à sua composição natural, contribui para a nutrição das plantas junto com a solução circulada no sistema.

qualidade requerido pelo mercado. Dessa forma, o ciclo tende a ser encurtado em períodos de alta demanda do mercado, e alongado quando a oferta de concorrentes é maior.

No que se refere ao manejo, as práticas mais comuns são o monitoramento constante da condutividade elétrica e pH da solução nutritiva, bem como dos intervalos adequados entre acionamentos do sistema que leva solução nutritiva às plantas. Apesar da relativa abundância hídrica de Santa Maria, a fonte de água mais comum é poço artesiano, utilizado em dois estabelecimentos como único suprimento de água, e em situações de emergência por outro produtor. Este último, junto com o quarto estabelecimento, emprega água oriunda de vertedouros naturais. A destinação dos resíduos de solução nutritiva também varia. Dois estabelecimentos os aplicam nos cultivos a campo na forma de fertirrigação, enquanto os outros dois produtores não realizam a troca, mantendo a solução em recirculação, renovando-a através da adição de mais água e fertilizantes. Quanto aos cuidados fitossanitários, todos os estabelecimentos adotam as mesmas medidas, realizando manejo integrado de pragas e doenças, e quando necessário, aplicam defensivos que têm no máximo um dia de carência.

A origem dos insumos utilizados, como sementes, mudas e fertilizantes é diversificada. Os produtores destacam o fato de que o suprimento de produtos para a hidroponia ainda é deficitário em Santa Maria. Dessa forma, as relações comerciais com fornecedores locais de insumos se restringem à compra de mudas e defensivos, que são insignificantes se comparadas às aquisições de sementes de Caxias do Sul e de fertilizantes oriundos de Constantina e Santa Cruz do Sul. Além disso, um dos produtores comentou a respeito de sua busca por inovações através da importação de sementes e formulações de solução nutritiva da Europa, encontrando-se em fase de teste e ajuste das novas tecnologias.

2.3 COMERCIALIZAÇÃO DE HORTALIÇAS HIDROPÔNICAS EM SANTA MARIA/RS

Os produtos ofertados ao mercado apresentam características homogêneas entre todos os estabelecimentos, como por exemplo, a realização de embalagem com saco plástico individual para todas as espécies folhosas comercializadas³. Da mesma forma, todos os estabelecimentos possuem marcas próprias, que identificam todos os produtos comercializados. Com exceção do produtor que utiliza o sistema de subirrigação, e oferece as plantas com ou sem raízes de acordo com o pedido recebido, todos os outros três estabelecimentos comercializam as hortaliças com as raízes junto à planta. Além disso, todos os produtores visitados responsabilizam-se pelo transporte dos produtos desde o local de produção até o comprador.

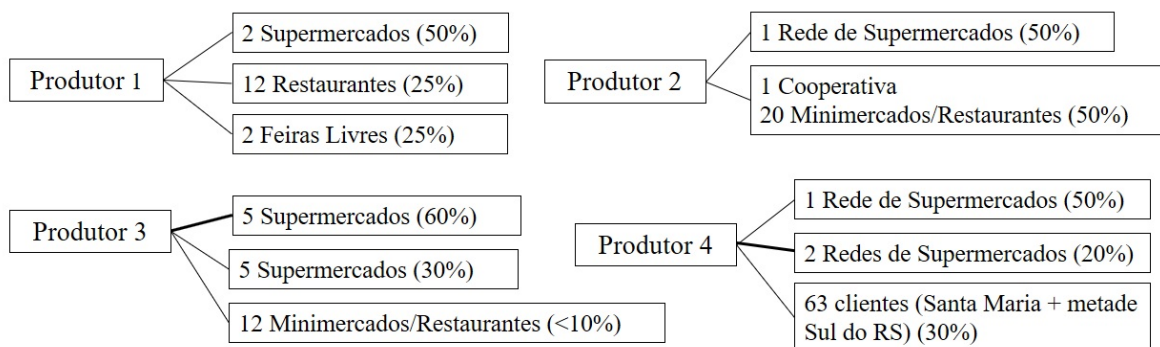
Conforme ilustra a Figura 3, os produtores relacionam-se com um número grande de atores do segmento de distribuição de alimentos ao consumo, somando desde 14 até 66 clientes diferentes, abarcando supermercados, minimercados, cooperativa e restaurantes. A realização de vendas e prospecção de mercado dos Produtores 1, 2 e 3 é realizada pelos próprios produtores, que dividem seu tempo entre o trabalho na hidroponia e representação comercial, enquanto o Produtor 4 conta com um profissional com dedicação exclusiva à comercialização.

Levando em conta o alcance geográfico da distribuição de produtos, nota-se que os Produtores 1, 2 e 3 destinam a totalidade da sua produção ao mercado interno de Santa Maria, enquanto o Produtor 4, além de abastecer o mercado local, também

³ O pepino é comercializado em caixas de dez quilogramas.

destina parte de sua produção a outros municípios da metade sul do Rio Grande do Sul.

Figura 3 – Esquema da comercialização de hortaliças hidropônicas praticada em Santa Maria/RS



Fonte: Elaborado pelos autores.

Conforme a tipologia de mercados para a agricultura familiar proposta por Schneider (2016), todos os produtores hidropônicos visitados se enquadram na categoria de produtores de mercadoria. Destaca-se que apenas o Produtor 1 explora o canal de vendas diretas ao consumidor, por meio da participação em duas feiras livres, que absorvem 25% de sua produção total. Entretanto, como seu produto não possui características conectadas à territorialidade ou tradição, e a estratégia competitiva baseia-se na oferta de produtos com elevado padrão de qualidade e preço atraente, consideramos que o Produtor 1 possui uma postura que o insere no mercado do tipo “Local e Territorial”. Os restaurantes e pequenos comércios também estão abarcados neste tipo de mercado, cuja regulação baseia-se na reputação e confiança construídas, bem como na procedência e preço das mercadorias (SCHNEIDER, 2016). Como observa-se na Figura 3, este mercado absorve uma parcela minoritária do total da produção hidropônica de hortaliças de Santa Maria, porém, ele é valorizado pelos produtores devido à boa remuneração obtida por unidade comercializada e a demanda regular de produtos ao longo do ano todo.

O segundo tipo de mercado é o Convencional, composto pela cooperativa e os supermercados, que absorve pelo menos 50% da produção total de todos os produtores, chegando a representar até 90% das vendas no caso do Produtor 3. Neste tipo de mercado, a dinâmica de regulação orienta-se pelo preço e adoção de contratos (SCHNEIDER, 2016). O Produtor 3 aponta que cerca de 30% de suas vendas são feitas para supermercados com os quais não possuem compromissos de fornecimento firmados, relacionando-se somente por meio de transações esporádicas dependentes da disponibilidade de hortaliças no mercado e do preço oferecido no dia. Como características nas demais situações envolvendo transações com supermercados, observa-se que na maioria dos casos existe um compromisso informal de fornecimento, que possui volume de produtos e preço de comercialização definidos conforme a condição de oferta e demanda de hortaliças no mercado⁴. Os produtores

⁴ Os produtores afirmam que devido à concorrência com a produção convencional a campo local, bem como produtos importados de outras regiões, ocorre irregularidade nos preços praticados devido aos efeitos da sazonalidade nas condições de mercado. Por exemplo, há queda dos preços quando há elevação da oferta de

afirmam que é comum existir certa oscilação no volume de produtos encomendados por cada supermercado, mas não acontecem interrupções nos pedidos, visando a manutenção do vínculo de fornecimento no longo prazo, da mesma forma que são realizadas renegociações de preço sempre que solicitado por um dos lados.

Quanto à formalização dos compromissos, verificam-se que em apenas dois casos utilizam-se contratos. O Produtor 3 possui um acordo formalizado cuja função é de salvaguardar o supermercado quanto à garantia de fornecimento de um volume mínimo de mercadorias. O segundo tipo de contrato encontrado é firmado entre o Produtor 4 e duas redes de supermercado, cujo conteúdo especifica a responsabilidade do produtor sobre determinados custos das operações de transação, como por exemplo o transporte e contratação de serviços de inspeção e auditoria da produção. Em ambos os acordos formais, da mesma forma que acontece nos acordos informais, os preços praticados e volume de produtos transacionados seguem a regulação do mercado.

Analisando o conjunto de transações realizadas pelos produtores de hortaliças hidropônicas, conclui-se que a estrutura de governança adotada mais frequentemente no suprimento de hortaliças nos dois tipos de mercado é a forma híbrida, intermediária entre hierarquia e mercado. Como demonstrado na Introdução, as características da hidroponia conferem a ela vantagens competitivas em relação à produção convencional a campo, principalmente devido à redução de riscos e incertezas relacionados à estabilidade de oferta e padrão de qualidade da produção. Brandão e Arbage (2016), ao analisar a gestão da cadeia de suprimentos de redes regionais de varejo do Rio Grande do Sul, concluíram que o nível de coordenação do suprimento de cada rede é condicionado pelos requisitos da sua estratégia competitiva, destacando-se no caso de frutas, legumes e verduras aspectos como padrão de qualidade, regularidade da oferta e o volume de produtos oferecido. Dessa forma, a coordenação entre fornecedores de hortaliças e redes de varejo visando o longo prazo oferece vantagens para os dois lados. A recorrência das transações permite a redução dos custos por meio de ajustes na coordenação, redução de incertezas, bem como viabiliza investimentos dedicados por parte dos fornecedores, como é o caso da produção hidropônica (BRANDÃO; ARBAGE, 2016).

Quando questionados sobre as perspectivas para o futuro de seus estabelecimentos, os Produtores 1, 2 e 3 afirmaram que pretendem realizar ampliações da área de produção caso sigam identificando um aumento de demanda por seus produtos. De acordo com os mesmos, a estratégia genérica seria aumentar a participação nos mercados de que já fazem parte. Além disso, o Produtor 1 planeja a criação de um sistema de entregas a domicílio, enquanto o Produtor 2 é o único que pretende cultivar novas espécies, que em seu caso, são morango e tomate. O Produtor 4 se diz satisfeito com sua condição atual, e por razões pessoais não projeta ampliações no curto e médio prazo, devendo focar-se somente em aumentar a eficiência de seu sistema em operação.

3 CONCLUSÃO

Os resultados apresentados demonstram que a hidroponia se expandiu como opção de suprimento de hortaliças no mercado de Santa Maria somente a partir de 2011, e desde então tem recebido sucessivas ampliações da área de cultivo, motivadas principalmente pela identificação de demanda do mercado. De forma geral, existe certa homogeneidade produtiva

entre os estabelecimentos. Por exemplo, o principal sistema de produção é o NFT, e todos os estabelecimentos cultivam as mesmas espécies. Ainda, observa-se certa similaridade no comportamento de mercado adotado por todos os produtores. Invariavelmente, pelo menos 60% da produção de cada estabelecimento é destinada a redes de supermercados, pequenos varejos e restaurantes, com os quais usualmente se estabelece uma estrutura de coordenação híbrida, que visa o longo prazo, mas é regulada principalmente pelas condições de oferta e demanda do mercado.

Ao observar os mercados explorados pelos produtores de Santa Maria, percebe-se que apesar do elevado número de clientes, ainda existem oportunidades que as características da hidroponia permitem ser exploradas. Alguns exemplos são as vendas para mercados institucionais, como o Programa Nacional da Alimentação Escolar e o Programa de Aquisição de Alimentos, bem como um aumento do número de clientes no ramo de alimentação, a distribuição de produtos por meio de canais atacadistas, e até mesmo a venda direta. O avanço na coleta de dados nos demais municípios permitirá a construção de uma imagem mais ampla do cenário produtivo e comercial da hidroponia na Região Central do RS. Dessa forma, poderemos esclarecer os motivos deste comportamento, que pode estar sendo influenciado pela concorrência com produtos convencionais produzidos localmente ou importados de outras regiões, a postura adotada pelos compradores perante o mercado, entre outros.

4 REFERÊNCIAS

- AFONSO, F.H. **Alface hidropônica na Chácara dos Ypês - DF: Uma estratégia para comercializar a produção e uma proposta de ferramenta auxiliadora na gestão da propriedade**. 2013. 56p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Gestão do Agronegócio – Curso de Graduação em Gestão do Agronegócio, Universidade de Brasília.
- BATALHA, M.O.; SILVA, A.L. Gerenciamento de sistemas agroindustriais: definições, especificidades e correntes metodológicas. In: **Gestão Agroindustrial**. BATALHA, M.O. (Coord.) São Paulo: Atlas, 2007. 3.ed.
- BELING, R.R. (Ed.). **Anuário Brasileiro de Hortaliças**. Santa Cruz do Sul : Editora Gazeta Santa Cruz, 2016. 64p.
- BRANDÃO, J.B.; ARBAGE, A.P. A gestão da cadeia de suprimentos das redes regionais de varejo de frutas, legumes e verduras no Rio Grande do Sul: um estudo multicaso. **Extensão Rural**, Santa Maria, v.23, n.3, p.51-68, 2016. Available from: <<https://periodicos.ufsm.br/extensaorural/article/view/18489/>>. Accessed: May 02, 2017. doi: 10.5902/23181796.
- EMATER/RS. **Informações do Escritório Regional de Santa Maria**. Available from: <<http://www.emater.tche.br/site/regionais/santa-maria.php#.WSOs02grLcc>>. Accessed: May 25, 2017.
- FAO. **FAO Statistical Pocketbook 2015**. Disponível em: <<http://www.fao.org/3/a-i4691e.pdf>>. Acesso em 20 jun. 2017.
- FAQUIN, V.; FURLANI, P.R. Cultivo de hortaliças de folhas em hidroponia em ambiente protegido. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.20, n.200-201. p.99-104. set./dez. 1999.
- FOSCACHES, C.A.L.; SPROESSER, R.L.; SILVA, F.Q.; LIMA-FILHO, D.O. Logística de Frutas, Legumes e Verduras (FLV): um estudo sobre embalagem, armazenamento e transporte em pequenas cidades brasileiras. **Informações Econômicas**. São Paulo, v.42, n.2, 2012.

- GEORGE, A. et al. **Hidroponia – Dossiê Técnico**. Curitiba : Instituto de Tecnologia do Paraná, Abr. 2007. 73p.
- GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo : Atlas, 4.ed. 2009. 175p.
- GOMES, P.D. **Diagnóstico do cultivo hidropônico de hortaliças no estado de Goiás**. 2015. 75p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Federal de Goiás.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009 - Aquisição Alimentar Domiciliar Per Capita**. Rio de Janeiro : IBGE, 2010.
- MELO, P.C.T.; VILELA, N.J. Importância da cadeia produtiva de hortaliças. 2007. Available from: <http://www.abhorticultura.com.br/downloads/cadeia_produtiva.pdf>. Accessed: Jun. 06, 2017.
- PAULUS, D. et al. Análise sensorial, teores de nitrato e de nutrientes de alface cultivada em hidroponia sob águas salinas. **Horticultura Brasileira**, v.30, n.1, p.18-25, 2012. Available from: < <http://www.scielo.br/pdf/hb/v30n1/v30n1a04>>. Accessed: Jun. 06, 2017. doi: 10.1590/S0102-05362012000100004.
- RAMOS, F.G.; KAFFER, K.K.; CATAPAN, A.; SOARES, I. Análise da Viabilidade Financeira Para Utilização de Estufas na Produção de Alface Hidropônica: Um Estudo de Caso Com o Uso da Metodologia Multi-Índices. **Panorama Económico**, v. 23, p. 101-118, 2016.
- RODRIGUES L.R.F. **Técnicas de cultivo hidropônico e de controle ambiental no manejo de pragas, doenças e nutrição vegetal em ambiente protegido**. Jaboticabal : FUNEP, 2002. 762 p.
- ROVER, S. et al. Viabilidade econômica da implantação de um sistema de cultivo de alface hidropônica no município de Tijucas - Santa Catarina. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v.15, n.3, p.169-179, 2016. Available from: < <http://revistas.bvs-vet.org.br/rca/article/view/34248/38267>>. Accessed: Jun. 06, 2017. doi: 10.5965/223811711532016169.
- SCHNEIDER, S. Mercados e Agricultura Familiar. In: **Construção de Mercados e Agricultura Familiar: Desafios para o Desenvolvimento Rural**. Porto Alegre : UFRGS, 2016. Cap. 4, p.93-140.
- SILVA, L.C. **Cadeia Produtiva de Produtos Agrícolas**. Vitória: Departamento de Engenharia Rural, 2005. 10 p. (Boletim Técnico MS: 01/05).
- SOUZA FILHO, H.M.; BONFIM, R.M. Oportunidades e desafios para a inserção de pequenos produtores em mercados modernos. In: **A pequena produção rural e as tendências do desenvolvimento agrário brasileiro: ganhar tempo é possível?** Brasília : CGEE, 2013. Cap.3, p.71-100.
- SOUZA, R.S.; ARBAGE, A.P.; NEUMANN, P.S. et al. Comportamento de compra dos consumidores de frutas, legumes e verduras na região central do Rio Grande do Sul. **Ciência Rural**. Santa Maria, v.38, n.2, p.511-517, 2008.
- WILLIAMSON, O.E. The Economics of Governance. **American Economic Review**. Pittsburgh, v.95, n.2, pp.1-18. 2005. doi: 10.1257/000282805774669880
- WILLIAMSON, O.E. **The Economic Institutions of Capitalism**. Simon and Schuster, 1985.
- ZYLBERSZTAJN, D.; Conceitos Gerais, Evolução e Apresentação do Sistema Agroindustrial. In: ZYLBERSZTAJN, D.; NEVES, M. F. (Org.) **Economia e Gestão dos Negócios Agroalimentares**. São Paulo: Pioneira. 2000.