



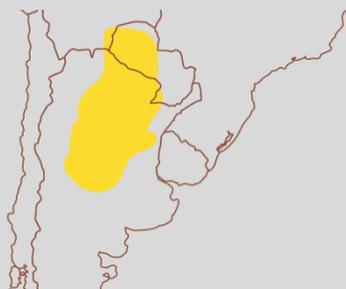
CADERNO DE CASOS

**GRANDE CHACO AMERICANO**



**13****SISTEMA FAMILIAR DE PASTEURIZAÇÃO DO LEITE:  
O CASO DA PROVÍNCIA DE FORMOSA**

REGIÃO DAKI-SV:

**Grande Chaco Trinacional**CATEGORIA PRINCIPAL:  
**Produção Biodiversa**CATEGORIAS COMPLEMENTARES:  
**Inovação e Organização Social****1. DADOS GERAIS****1.1 RESUMO**

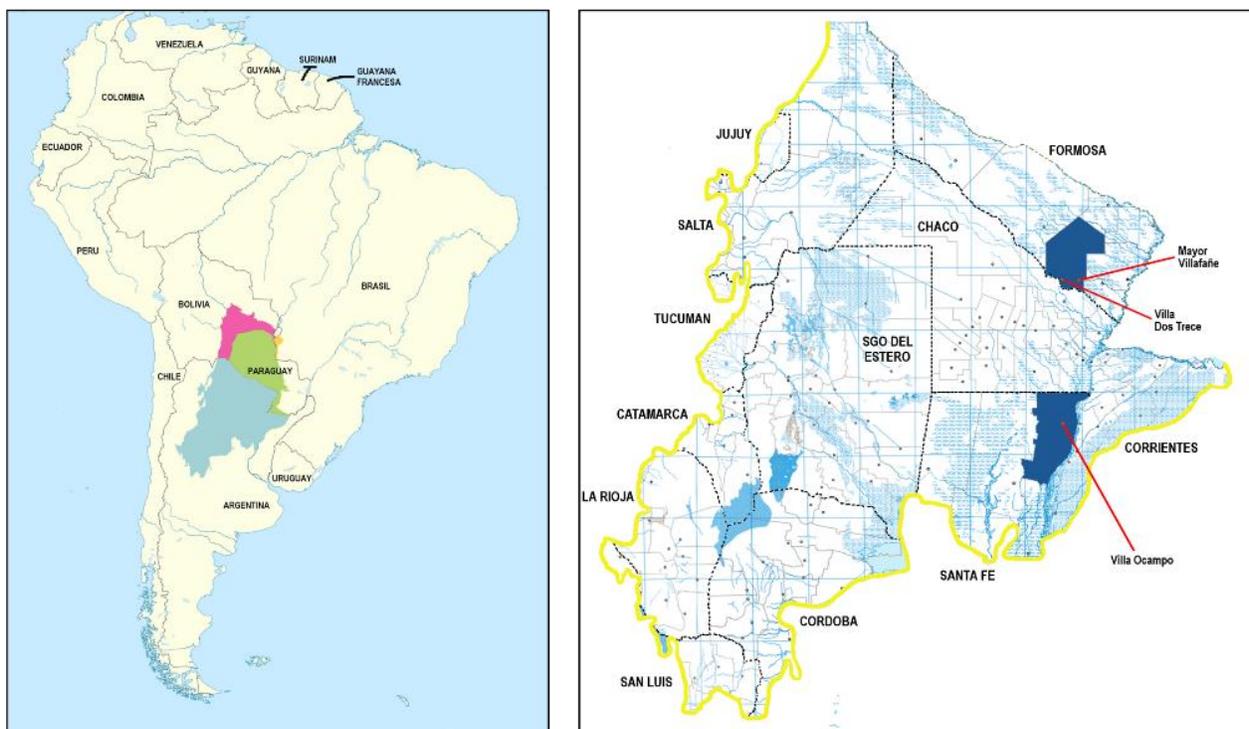
A comercialização informal de leite líquido representa um risco significativo para a saúde da população argentina. A maior parte do comércio desse produto responde às necessidades dos pequenos(as) produtores(as) que, por diversos motivos, (baixa escala, isolamento, pouca rentabilidade, entre outras) não têm acesso ao equipamento necessário para garantir a sanidade e segurança do alimento que oferecem.

O Sistema Familiar de Pasteurização do Leite é apresentado como uma solução inovadora para essa problemática, que possibilita o processamento da produção de pequenos estábulos cumprindo os requisitos sanitários para sua comercialização formal. Esse sistema tem vários setores: uma sala de manejo, uma pasteurizadora e práticas de manejo leiteiro. A pasteurizadora, como inovação específica, tem um equipamento elétrico modular, de operação descontinuada, para o processamento em pequena escala de leite cru embalado, a baixa temperatura e longa exposição. Tem capacidade para processar 100 litros por dia, divididos em saquinhos de 1 litro.

Trata-se de um sistema recentemente implementado, disponível desde o final do ano de 2020, com um total de 13 exemplares a serem fornecidos. Três equipamentos foram enviados para a região do Chaco: duas famílias da província de Formosa e uma organização da província de Santa Fé. Nesta sistematização, o foco da análise corresponde à província de Formosa que, até a data da redação deste documento, é a mais avançada na implementação da experiência e apresenta aprendizagens para escalar e reuplicar a iniciativa no semiárido do Chaco.

## 1.2 LOCALIZAÇÃO DA EXPERIÊNCIA

A experiência é desenvolvida na região do Grande Chaco Argentino. Em particular, as primeiras pasteurizadoras INTA/UBA atribuídas para localidades da região do Chaco foram encaminhadas para as províncias de Formosa (municípios de Villa Dos Trece e de Mayor Villafañe, ambos no departamento de Pirané) e de Santa Fé (município de Villa Ocampo, departamento de General Obligado).



Fonte: elaboração própria a partir da Fundação ArgenINTA (2021), dos dados fornecidos nas entrevistas, e do uso e modificação de mapas de licença aberta do Instituto Geográfico Nacional da República Argentina, CC BY-SA 4.0, <https://www.ign.gob.ar>.

*Nota:* no primeiro mapa, é exibida a região do Chaco na América do Sul, e na cor azul claro, a região do Chaco na Argentina. No segundo mapa do Chaco Argentino, na cor azul estão marcados os espaços geográficos onde a iniciativa é implementada.

## 1.3 ATORES PRINCIPAIS

Os atores principais da experiência são pequenos(as) produtores(as) de estâbulos leiteiros de baixa escala, cuja produção diária é de cerca de 100 litros de leite cru. Por tratar-se de pequenos(as) produtores(as), a gestão do estábulo envolve a família toda, de modo que jovens e mulheres participam das tarefas.

Dependendo do caso, é previsto que a pasteurizadora seja usada pelo(a) proprietário(a) do estabelecimento ou, quando constituída como tal, pela associação de produtores(as) da qual faz parte o(a) destinatário(a).

O assessoramento técnico para os(as) pequenos(as) produtores(as) de leite está a cargo da equipe técnica do Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuária, do Programa Pró-Horta (INTA-MDS), dos escritórios locais do

Serviço Nacional de Saúde e Qualidade Agroalimentar (Senasa) e das áreas de controle bromatológico das respectivas províncias, Formosa, em especial.

O financiamento das máquinas pasteurizadoras é realizado pelo Ministério do Desenvolvimento Social, e o financiamento das salas familiares de pasteurização recebe o apoio dos governos provinciais.

#### 1.4 ORGANIZAÇÕES PARTICIPANTES

As organizações envolvidas no desenvolvimento do Sistema Familiar de Pasteurização do Leite incluem, em primeiro lugar, a **Oficina de Desenho Industrial** (Cadeira Galán), da **Faculdade de Arquitetura, Desenho e Urbanismo, Universidade de Buenos Aires** (FADU-UBA), que foi o âmbito em que foi realizado o projeto inicial e os ajustes posteriores.

Em segundo lugar, diferentes áreas do **Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuária** (INTA) foram adicionadas ao processo de desenvolvimento do equipamento; o **Centro de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico para a Agricultura Familiar** (CIPAF) e o **Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico para a Agricultura Familiar Região Pampeana** (IPAF Região Pampeana) trabalharam desde o início com a equipe da FADU-UBA para definir as problemáticas de produção a resolver no exercício de projeção – entre outras, o processamento de leite cru – e depois continuaram a relação nas diferentes etapas do processo.

Posteriormente, foram incorporados outros escritórios do INTA, a partir da necessidade de registrar o design para permitir seu licenciamento, e de identificar e oferecer capacitação aos fabricantes do equipamento. Nesse sentido, participaram a **Direção Geral de Transferência e Extensão**, a **Coordenação Nacional de Ligação Tecnológica e Relações Institucionais**, a **Gerência de Ligação Tecnológica** e a **Gerência de Propriedade Intelectual**.

A área de Plásticos do **Instituto Nacional de Tecnologia Industrial** (INTI) também participou do desenvolvimento do equipamento, enquanto a **Câmara Argentina de Fabricantes de Maquinário para a Agricultura Familiar** (CAMAF) assumiu a tarefa de fabricação da pasteurizadora, por meio dos seus membros, empresas PMEs do setor.

Os aspectos legais associados à sanidade e segurança dos alimentos foram abordados, no âmbito nacional, pela **Administração Nacional de Medicamentos, Alimentos e Tecnologia Médica** (ANMAT) e pela **Comissão Nacional de Alimentos** (CONAL) – que realizaram os ajustes relevantes no Código Alimentar Argentino – e no âmbito local, pelo **Serviço Nacional de Saúde e Qualidade Agroalimentar** (Senasa) e pelos escritórios provinciais de controle bromatológico responsáveis pela inspeção dos estabelecimentos em que são instaladas as pasteurizadoras. Ao mesmo tempo, colaboram com a capacitação dos operadores do sistema.

O **Ministério do Desenvolvimento Social** (MDS) oferece financiamento para a fabricação do primeiro lote de onze pasteurizadoras. Durante a implementação do sistema, os(as) produtores(as) contam com o apoio da equipe técnica do INTA, do **Programa Pró-Horta** (INTA/MDS) e da **Secretaria de Agricultura Familiar, Camponesa e Indígena** (SAFCI) do **Ministério da Agricultura, Pecuária e Pesca**.

O **Ministério da Produção e Ambiente** da província de Formosa integra a incorporação das pasteurizadoras no seu programa de apoio à produção de leite e no programa Soberania Alimentar de Formosa, que visa o abastecimento das necessidades da província com produtos elaborados no âmbito local. Por último, os municípios das localidades da região do Chaco para onde foram encaminhados os equipamentos são: Dos Trece e Mayor Villafañe em Formosa, e Villa Ocampo em Santa Fé.



## 1.5 REFERÊNCIA TEMPORAL

A projeção da pasteurizadora de leite para famílias rurais começou em 2008 e foi concluída em 2020. A sua implementação começou em 2021, em propriedades de famílias rurais com políticas públicas provinciais de apoio à produção de leite em baixa escala.

No caso da província de Formosa, foi realizado um programa para estábulos que incluía a entrega de equipamento em comodato (por exemplo, máquinas de ordenha). Entre os(as) beneficiários(as) de tais ações de apoio, foram selecionadas as duas primeiras famílias para implementar os equipamentos de pasteurização e desenvolver um Sistema Familiar de Pasteurização do Leite.

## 1.6 DESAFIO

O consumo de alimentos como o leite e seus derivados (queijos, cremes, etc.) é chave para a economia familiar dos(as) produtores(as) de leite e para apoiar uma dieta equilibrada da população do Chaco. Nesse sentido, esta iniciativa busca resolver as problemáticas sociais, culturais e econômicas: a comercialização de leite em baixa escala e o consumo de leite cru.

## 1.7 OBJETIVOS

O principal objetivo do Sistema Familiar de Pasteurização do Leite é oferecer aos(as) pequenos(as) produtores(as) de leite as ferramentas para eles integrem ao circuito formal de comercialização de leite líquido, cumprindo com as condições exigidas pelas autoridades competentes em relação à qualidade e sanidade do produto.

Além disso, são objetivos:

- Resolver uma problemática social, cultural e econômica real: o consumo de leite cru por parte de um setor da população.
- Permitir que os pequenos estábulos comercializem sua produção de leite no mercado formal local.

## 1.8 DIMENSÃO RESILIENTE

O Sistema Familiar de Pasteurização do Leite se caracteriza por favorecer a ocupação de mão de obra familiar, gerar alimentos mais saudáveis e seguros, e aumentar a renda dos(as) produtores(as) camponeses(as). Ao mesmo tempo, oferece aos(as) consumidores(as) um preço mais acessível para um alimento básico.

Por outro lado, a pasteurizadora gera menor quantidade de efluentes por litro de produto que as grandes processadoras e, além disso, ao encurtar as redes de distribuição, diminui o consumo de combustível e a emissão de gases de escapamento gerados pelo transporte, o que contribui para reduzir a emissão de gases de efeito estufa. O desenvolvimento do Sistema Familiar de Pasteurização do Leite – sala de manejo leiteiro, pasteurizadora e embaladora, práticas de manejo sanitário e bromatológico – melhora a qualidade final do produto a comercializar.

Desse modo, a inovação poderia fortalecer a resiliência da população rural ao oferecer alimentos saudáveis e garantir outra renda às famílias produtoras de leite, para fomentar a permanência das famílias camponesas e indígenas nos seus locais de origem.



## 2. DESENVOLVIMENTO DA EXPERIÊNCIA

### 2.1 CENÁRIO SÓCIO-POLÍTICO, AMBIENTAL E ECONÔMICO

Na República Argentina, são produzidos anualmente mais de 10 bilhões de litros de leite, dos quais quase a metade é obtida em aproximadamente 20% dos estúbulos. Por outro lado, 44% dos estúbulos fornecem 18% do total da produção nacional; nesse grupo há uma alta ocupação de mão de obra familiar com uma produtividade inferior à do estúbulos médio (Cardin e Iturregui, 2016). Em algumas regiões, as famílias produtoras de leite representam mais de 50% dos estabelecimentos produtivos (CIPAF-INTA, 2019). Cerca de 93% da produção primária do setor de produção de leite é entregue para processamento industrial, enquanto 7% não segue o circuito formal (Cardin e Iturregui, 2016). De acordo com outros relatórios (mencionados em De Titto, s./d.), o mercado informal chegaria a 15% dos(as) consumidores(as), o que representaria aproximadamente 3,8 milhões de pessoas que estariam colocando sua saúde em risco.

Verifica-se uma importante concentração da oferta no mercado formal do leite líquido, em que quatro empresas abrangem 86% do volume. Este indicador é ainda superior no segmento de leites pasteurizados, com 89% (Petrecolla, 2016).

Com relação à distribuição geográfica da produção, 88% se concentra na região pampeana – províncias de Santa Fé, Córdoba e Buenos Aires (Cardin e Iturregui, 2016) – o que significa que, na região do Chaco, a atividade da produção de leite é relativamente baixa. No caso da província de Formosa, onde acontecem as experiências sistematizadas neste documento, a produção local cobre apenas uma porcentagem menor da demanda.

Existem três zonas principais de produção de leite em Formosa, localizadas nos departamentos de Laishi, Pilcomayo e Pirané. Trata-se de cerca de 1800 estabelecimentos, sendo 1700 de pequenos(as) e médios(as) produtores(as), cuja atividade é destinada especialmente ao consumo próprio e à produção de queijos (Governo de Formosa, s./d.).

A venda de leite líquido nas bacias leiteiras de Formosa é uma atividade limitada pela escala de produção – principalmente pequena – e pelas condições ambientais – altas temperaturas durante o ano todo. Dado que os volumes de leite obtidos são baixos para fazer o processamento nos equipamentos padrão do setor, e que o produto é perecível, os(as) produtores(as) são obrigados a vender o leite a uma unidade de processamento – por um preço normalmente determinado pela empresa compradora –, de modo que, quem não se limita ao consumo próprio prefere usar o leite como insumo, em geral, para a fabricação de queijos, um produto mais duradouro e rentável.

Os dois estabelecimentos de Formosa selecionados para receber os equipamentos de pasteurização se encontram no departamento Pirané, na área de intervenção da Agência de Extensão Rural “El Colorado”, do INTA. Os estabelecimentos dessa zona têm uma superfície entre 25 e 100 ha, um rebanho de vacas leiteiras de entre 5 e 30 cabeças, e uma produção média anual de 5 litros de leite por dia, por animal.

No plano normativo, a produção de alimentos na Argentina está regulamentada pelo Código Alimentar, que estabelecia uma série de requisitos para o setor de produção de leite definidos em função das características da produção em grande escala. Tais requisitos representavam um obstáculo para que os(as) pequenos(as) produtores(as) de leite pudessem adaptar suas instalações à norma e participar dos canais formais de comercialização, já que demandavam investimentos inacessíveis em infraestrutura e equipamentos destinados a satisfazer condições totalmente alheias às características dos seus empreendimentos – número de funcionários(as), volume de leite processado, superfície das áreas de processamento, etc.



Essa situação mudou a partir do presente ano, quando as Secretarias de Qualidade em Saúde e de Alimentos, Bioeconomia e Desenvolvimento Regional do governo argentino emitiram a Resolução Conjunta 10/2021 que modifica o Art. 60 bis do Código Alimentar Argentino para estabelecer os requisitos de habilitação e a modalidade de operação dos “estabelecimentos leiteiros de elaboração artesanal”, definidos, entre outras características, como “aqueles que elaboram seus produtos [...] de forma individual, familiar ou associativa até uma média anual máxima de 5000 litros por dia, e até uma média de 1000 l/dia por operador de produção”.

A reforma está em vigor desde 1º de agosto de 2021 e habilita legalmente a instalação e operação de equipamento para a elaboração de laticínios tais como a Pasteurizadora INTA/UBA.

A mudança às normas é convergente com políticas públicas de apoio à produção de tecnologias adequadas às necessidades dos(as) pequenos(as) produtores(as) e de fortalecimento das capacidades produtivas do setor do leite, tanto nacionais quanto provinciais.

No primeiro caso, destaca-se a criação, na órbita do INTA, do Centro de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico para a Agricultura Familiar e dos seus institutos regionais dependentes, com o objetivo de gerar, adaptar e validar tecnologias apropriadas para o desenvolvimento sustentável da agricultura familiar.

No segundo caso, desde 1996, a província de Formosa vem desenvolvendo políticas de apoio a pequenos(as) produtores(as) agropecuários(as), que começaram a ser implementadas por meio do Programa de Assistência Integral para o Pequeno Produtor Agropecuário (PAIPPA) e que, no caso da produção de leite, a ajuda é divulgada no Programa Leiteiro do Ministério da Produção e Ambiente, por meio do qual são desenvolvidas ações para melhorar a sanidade e a genética dos rebanhos; otimizar a nutrição com a implantação de pastagens e o uso de cercas elétricas; e facilitar o acesso aos equipamentos, com a oferta de máquinas ordenhadeiras.

Houve uma ampliação e articulação dessas políticas provinciais com o objetivo de aumentar progressivamente a participação da produção local no abastecimento da demanda provincial de alimentos, enquanto são oferecidas melhores condições de trabalho e renda para os(as) produtores(as), o que favorece a permanência da população rural. Nesse sentido, no presente ano (2022) foi lançado o Programa Soberania Alimentar de Formosa, que inclui a organização de feiras no território provincial, para promover a venda direta dos(as) produtores(as) locais aos(as) consumidores(as).

## **2.2 PROCESSO DA EXPERIÊNCIA**

A iniciativa do Sistema Familiar de Pasteurização do Leite tem por objetivo oferecer aos(as) pequenos(as) produtores(as) de leite as ferramentas de produção e comercialização para se integrarem ao circuito formal de leite líquido, cumprindo com as condições exigidas pelas autoridades sanitárias e bromatológicas em relação à qualidade e sanidade do produto.

Esta é uma iniciativa de aplicação muito recente, o caso selecionado corresponde a uma família de Formosa que implementou o sistema em 2021: sala de manejo leiteiro, pasteurizadora e embaladora, e práticas de manejo sanitário e bromatológico para a comercialização de leite.

A seguir, é reconstituída a linha do tempo desta experiência a fim de indicar os fatos significativos, selecionados em função de sua utilidade para a reconstrução analítica e estilizada do processo inovador (Juarez, 2021).



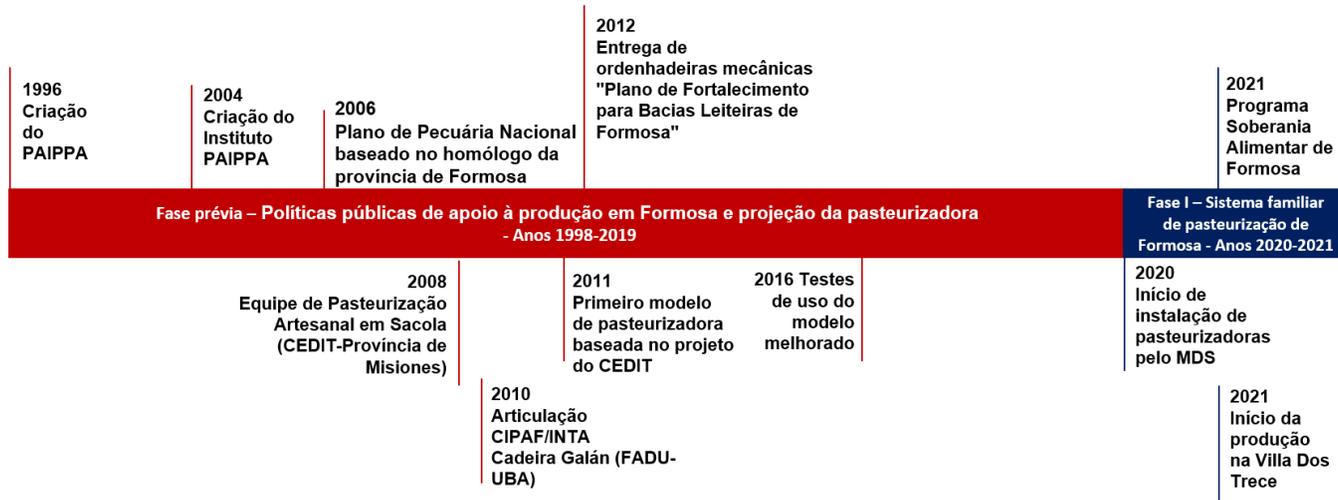


Gráfico 1 – Linha do tempo do Sistema Familiar de Pasteurização do Leite. Fonte: elaboração própria a partir de levantamento documental e entrevistas aos atores principais (2021).

### Fase prévia – Criação da política do leite de Formosa e projeção da Pasteurizadora INTA/UBA [Anos 1996-2019]

Em 1996, o governo da província de Formosa lançou o Programa de Assistência Integral para o Pequeno Produtor Agropecuário (PAIPPA). Essa política foi orientada a fortalecer os(as) pequenos(as) produtores(as) de leite e possibilitou, entre outras ações, gerar um processo de apoio a modalidades associativas do leite e alguns níveis de tecnificação. Depois, esse apoio foi mantido como uma linha estratégica com a criação, em 2004, de um instituto provincial especializado no assunto, e mais tarde, em 2012, de um programa para melhorar a capacidade de ordenha da bacia leiteira de Formosa. Cabe destacar que as políticas públicas para pequenos(as) produtores(as) de leite em Formosa foram a base para um programa nacional de pecuária, isto é, considera-se que a província tem experiência no setor.

Enquanto isso, em 2008, o Comitê Executivo de Desenvolvimento e Inovação Tecnológica (CEDIT), da província de Misiones, começou a projetar um equipamento artesanal de pasteurização para pequenos(as) produtores(as) de leite. Esse antecedente serviu para que, em 2010, o Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico para a Agricultura Familiar Região Pampeana (IPAF), do Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuária (INTA), e a Cadeira Galán (Oficina de Desenho Industrial), do curso de Desenho Industrial da Faculdade de Arquitetura, Desenho e Urbanismo (FADU) da Universidade de Buenos Aires (UBA), fizessem um acordo para desenvolver uma pasteurizadora mecanizada.

A partir desse acordo, foi estabelecido que o trabalho final do curso de Desenho Industrial estivesse orientado à projeção de artefatos para usar em empreendimentos da agricultura familiar. Um dos trabalhos foi um equipamento de pasteurização a baixa temperatura por um período longo, de processo descontínuo, inspirado em um equipamento análogo desenvolvido pelo Comitê Executivo de Desenvolvimento e Inovação Tecnológica (CEDIT) Misiones e em outro modelo desenvolvido pela firma Milk-Pro, da África do Sul, cujo uso foi promovido no mundo todo pela FAO.

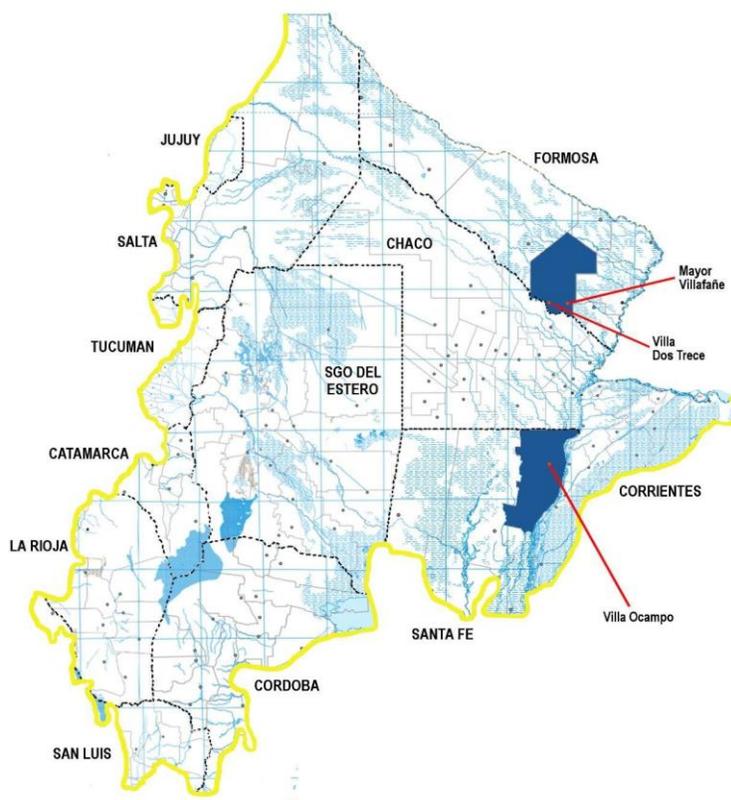
O projeto foi desenvolvido no contexto dos Projetos de Desenvolvimento Tecnológico e Social da UBA e do Mincyt, e foram feitos ajustes seguindo as sugestões dos técnicos do INTA e, mais tarde, dos fabricantes. Também foram feitos testes com as famílias produtoras de leite da província de Buenos Aires – rendimento,



distribuição de calor durante o processo de pasteurização, testes de palatabilidade pelos(as) consumidores(as) e testes dos saquinhos. Uma vez obtido o projeto definitivo, as Gerências de Ligação Tecnológica e de Propriedade Intelectual do INTA realizaram as diligências necessárias para que o modelo estivesse disponível para seu licenciamento por parte das empresas da CAMAF (Câmara Argentina de Fabricantes de Maquinário para a Agricultura Familiar). O processo de desenvolvimento da pasteurizadora INTA/UBA foi concluído no final de 2019.

### **Fase I – Projeção e implementação do Sistema Familiar de Pasteurização do Leite [Ano 2020-2021]**

Em 2020, em meio à pandemia, o Ministério do Desenvolvimento Social, por meio da Secretaria de Economia Social, decidiu promover o uso da pasteurizadora com o financiamento da construção de uma série inicial de 13 equipamentos, que seriam distribuídos em diferentes pontos do país, três na região do Chaco (mapa 1). E, por sua parte, o INTA começou a gerenciar o desenvolvimento de estratégias para sua implementação nos territórios.



Mapa 1 – Localização dos Sistemas Familiares de Pasteurização do Leite no Chaco Argentino. Fonte: elaboração própria a partir da Fundação ArgenINTA (2021), dos dados fornecidos nas entrevistas, e do uso e modificação de mapas de licença aberta do Instituto Geográfico Nacional da República Argentina, CC BY-SA 4.0, <https://www.ign.gob.ar>.

No Centro Regional Chaco-Formosa do INTA, o responsável pelo Programa Pró-Horta considerou que a pasteurizadora se adaptava às capacidades dos(as) pequenos(as) produtores(as) de leite da zona ao seu cargo. A partir do interesse manifestado desde Formosa, foram atribuídas duas pasteurizadoras para essa província.



Para a implementação dos equipamentos em Formosa, foi criada uma equipe de trabalho interinstitucional com profissionais do INTA, do Ministério da Produção e Ambiente provincial e da Secretaria de Agricultura Familiar, que analisaram as características das pequenas explorações leiteiras da zona de El Colorado, para selecionar quem receberia o benefício da pasteurizadora. Esses(as) pequenos(as) produtores(as) já vinham incorporando melhorias nos seus empreendimentos no contexto do Programa Leiteiro, como o uso de ordenhadeiras mecânicas.

Na equipe de trabalho, foram incorporadas as autoridades sanitárias competentes da província: a Direção de Bromatologia e o Serviço Nacional de Saúde e Qualidade Agroalimentar (Senasa). Esses órgãos ofereceram assessoramento na projeção da infraestrutura necessária (sala de manejo) para a instalação dos equipamentos e acompanharam o processo com a validação das diferentes etapas do trabalho. Cabe ressaltar que foi necessário realizar modificações à legislação existente para que os(as) pequenos(as) produtores(as) de leite pudessem cumprir as normas.

Também foram incluídos(as) funcionários(as) dos governos locais das zonas de destino das pasteurizadoras para facilitar o aumento da escala da iniciativa nessas localidades.

Essa equipe interinstitucional de profissionais decidiu dar prioridade aos estábulos gerenciados por mulheres chefes de família e com experiência na atividade. Assim, o primeiro sistema foi estabelecido em Villa Dos Trece, onde, além da construção da sala de pasteurização, foi necessário instalar um equipamento de tratamento de água, com o fim de ajustar suas qualidades às exigidas pela regulamentação sanitária. A família produtora de leite destinatária do equipamento, que tinha uma trajetória de trinta anos na elaboração de queijos, recebeu a pasteurizadora, equipamentos de refrigeração, bacias e embalagens.

Graças ao acompanhamento do conjunto de atores institucionais, as tarefas de construção da infraestrutura e de instalação dos equipamentos foram concluídas em um prazo relativamente curto, de menos de um ano desde a definição dos destinatários até o início dos testes de produção em Villa Dos Trece. Nesse curto espaço de tempo, os esforços com a família produtora de leite foram orientados a integrar novas práticas de manejo sanitário e bromatológico no processo de produção e comercialização do leite, e à construção da marca “Luisana” para a venda do produto terminado na localidade.

Na atualidade, está pendente o registro legal do estabelecimento e do produto perante as autoridades sanitárias para a comercialização fora dos limites municipais de Villa Dos Trece. As instalações e a memória técnica já contam com a aprovação e só falta entregar a amostra do produto.

Com relação ao segundo equipamento de pasteurização destinado à província – a ser instalado na localidade de Mayor Villafañe – até a data de elaboração desta sistematização, a pasteurizadora já tinha sido fabricada e estava em processo de envio para, depois, realizar todo o processo de adaptação à família.

Essa é uma experiência inovadora de recente execução, mas é possível afirmar que proporciona aprendizagens importantes sobre uma temática chave para a alimentação saudável, que pode ser escalada e reaplicada para fornecer alimento de qualidade à população e melhorar a renda das famílias rurais produtoras de leite.

## **2.3 DESCRIÇÃO TÉCNICA DE DISPOSITIVOS E PROCESSOS INOVADORES**

Esta iniciativa tem elementos tecnológicos e práticas específicas para sua execução.

### **1. Funcionamento da tecnologia: pasteurizadora e embaladora do leite**

A pasteurizadora é uma tecnologia alimentada por corrente elétrica, e é composta de um módulo de embalagem e pasteurização projetado para acomodar quatro cestas com capacidade para cinco embalagens



de um litro. O módulo conta com um tanque dosador de um litro de capacidade e o dispositivo para o fechamento térmico das embalagens se encontra sobre a tampa.

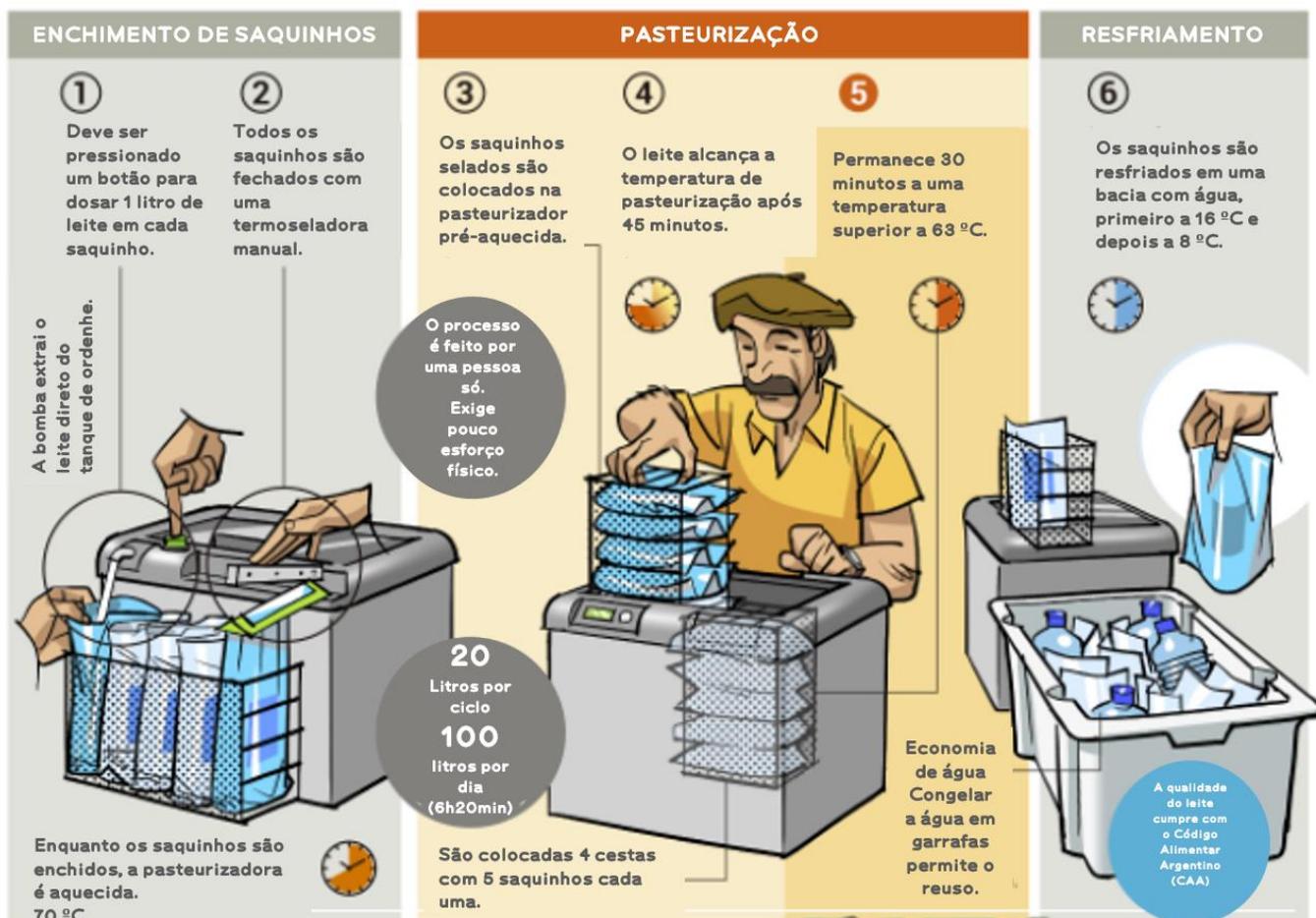


Gráfico 1 – Tecnologia de pasteurização e embalagem (imagem adaptada). Fonte: INTA, 2020.

Há três etapas no funcionamento da tecnologia: **(1)** enchimento de saquinhos, **(2)** pasteurização e **(3)** resfriamento. Na primeira etapa, o leite é extraído dos recipientes que vêm do estábulo com a ajuda de uma pequena bomba de sucção que alimenta o tanque dosador. As cestas facilitam o manuseio durante o processo e simplificam os passos na sequência de uso. Permite processar 100 litros de leite em um dia de trabalho (7 h), levando em conta que podem ser completados cinco ciclos de 20 litros cada um.

Na segunda etapa, essa tecnologia requer apenas um operador para seu uso e permite obter leite pasteurizado na embalagem, em apresentação comercial de um litro, por meio de um tratamento térmico – as embalagens são submersas no tanque de água do módulo durante o tempo necessário para que a carga mantenha uma temperatura constante de 63 °C durante 30 minutos.

Na terceira etapa, a temperatura do leite tratado deve ser diminuída até 8 °C em um prazo de aproximadamente meia hora – o prazo é importante, porque é a forma de evitar a re proliferação de microorganismos. Para o

resfriamento, os saquinhos podem ser submersos em bacias com água gelada, para depois conservá-los a temperatura normal de refrigeração.

A novidade do sistema INTA/UBA reside em que a pasteurização é realizada dentro da embalagem utilizada para sua comercialização. Esse aspecto ajuda a evitar a recontaminação que pode acontecer em um sistema convencional, onde o produto é embalado em uma etapa posterior. De acordo com as informações fornecidas pelo INTA, a vida útil do leite pasteurizado mediante esse sistema é de pouco mais de uma semana.

O tamanho do módulo (largura, comprimento e altura) e sua interface (ações necessárias associadas ao seu uso) foram projetados para colocar o equipamento sobre qualquer bancada convencional disponível na sala de processamento.

## **2. Sala de pasteurização e embalagem do leite**

Uma parte importante do Sistema Familiar de Pasteurização do Leite é o espaço destinado à atividade, para garantir a sanidade e os aspectos bromatológicos. É exigido que todas as paredes e o piso da sala estejam pintados com tinta branca, a fim de permitir, rapidamente, observar que sejam cumpridos os requisitos de higiene. Além disso, o espaço deve contar com medidas de segurança adequadas (em especial, de eletricidade).

## **3. Práticas de manejo sanitário e bromatológico do leite**

No Código Alimentar Argentino, artigo 554, por denominação de leite entende-se o produto obtido da ordenha total e ininterrupta, em condições de higiene, da vaca leiteira em bom estado de saúde e alimentação, proveniente de estábulos inscritos e habilitados pela autoridade sanitária.

O código prescreve um adequado manejo dos estabelecimentos de produção e comercialização de leite, portanto, é necessário que as famílias aprendam e executem ações que garantam a limpeza durante todo o processo, desde a ordenha até a entrada à sala.

Cada província e governo local tem suas próprias normas e protocolos para a gestão adequada dos estabelecimentos.

Passo a passo para implementar a experiência em escala familiar:

- 1.** Definir a estratégia de implementação dos sistemas de pasteurização com as famílias produtoras de leite.
- 2.** Projetar e colocar em funcionamento a sala e o equipamento de pasteurização e embalagem em um âmbito familiar ou de uma associação de produtores de leite.
- 3.** Capacitar as famílias na gestão adequada das temáticas bromatológicas e sanitárias.
- 4.** Acompanhar o processo de memória técnica e registro legal dos estabelecimentos e do produto perante as autoridades sanitárias. Coleta de amostra do produto para obter a aprovação dos órgãos competentes.
- 5.** Começar a produção e comercialização do produto terminado.

No caso de Formosa, a iniciativa contou com a participação de vários órgãos públicos, já que a implementação das pasteurizadoras exige muitos passos e requisitos legais. Nesse sentido, o Estado buscou facilitar o processo para que a experiência fosse inclusiva e permitisse adicionar diferentes grupos sociais – em especial, os(as) pequenos(as) produtores(as) de leite.



## 2.4 RECURSOS NECESSÁRIOS

Nesta experiência, os recursos materiais, financeiros e humanos requeridos são:

### Recursos materiais

Para a instalação da pasteurizadora é necessário contar com uma infraestrutura adequada para garantir a sanidade e segurança do processo, de acordo com as diretrizes do Código Alimentar Argentino para empreendimentos artesanais. Equipamento de pasteurização e embalagem, de refrigeração, e bacias e embalagens.

O estado sanitário do rebanho também deve ser controlado para garantir o cumprimento dos tratamentos preventivos – vacinação – e verificar a não proliferação de doenças do gado bovino de maior impacto na produção e as que têm consequências para a saúde das pessoas.

Para a operação do equipamento é requerido serviço elétrico de rede monofásica, do tipo disponível nas residências. Também é necessário o abastecimento de água para aquecimento, resfriamento e limpeza. De novo, devem ser cumpridos os padrões sanitários, de modo que a qualidade da água tem que ser aprovada pelos órgãos correspondentes e, eventualmente, pode ser necessário realizar o tratamento desse insumo, antes do seu uso na pasteurização.

### Recursos financeiros

O Ministério do Desenvolvimento Social financiou a construção de 13 equipamentos que foram distribuídos em diferentes pontos do país. Além disso, são requeridos recursos financeiros para construir as salas de manejo leiteiro em cada família ou em uma associação.

### Recursos humanos

O uso do equipamento não demandaria muito tempo de capacitação, já que se trata de um projeto de operação simples, no entanto, deve ser considerado o tempo destinado a aprender as práticas de manipulação de alimentos necessárias para cumprir com os regulamentos sanitários.

### Tempo e custo da implementação

O tempo para a implementação do Sistema Familiar de Pasteurização do Leite pode variar de 6 a 12 meses. O custo dependerá do tamanho da sala, se for necessário construí-la do zero ou não, e dos implementos: ordenhadeira, pasteurizadora e embaladora.

### Fontes de financiamento

Neste caso, as fontes de financiamento foram o Ministério do Desenvolvimento Social da Nação, o governo de Formosa e o Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuária. É uma iniciativa que, para sua viabilidade, requer apoio do governo nacional, especialmente para gerar as condições financeiras para que as famílias e/ou as associações de produtores(as) possam manter a produção e os custos baixos.

## 2.5 MECANISMO DE VALIDAÇÃO DA EXPERIÊNCIA

Por tratar-se de um caso de manufatura de alimentos, os mecanismos de validação incluem aqueles que correspondem às instituições de controle sanitário nacionais e provinciais.

A experiência do Sistema Familiar de Pasteurização do Leite na região do Chaco se encontra em um nível de desenvolvimento incipiente, até a data de elaboração desta sistematização, a primeira família produtora de



leite tinha atendido aos requisitos de infraestrutura para a instalação dos equipamentos, mas ainda não havia enviado as amostras do produto para obter a habilitação para acessar o circuito comercial para além do município da sua residência.

Nas entrevistas realizadas e com o material levantado, constata-se que as pessoas envolvidas avaliam como positiva a forma como a experiência foi implementada. Em particular, destacam a participação de todos os órgãos envolvidos na cadeia produtiva desde o início, a vontade das partes para estabelecer os consensos necessários para realizar a tarefa, o acompanhamento aos(as) pequenos(as) produtores(as) de leite por parte das áreas técnicas correspondentes.

Com relação à projeção do equipamento de pasteurização, durante seu desenvolvimento na região pampeana foi validado mediante o teste de protótipos, tanto das características de design e operação quanto da qualidade do produto obtido. Cabe ressaltar que, a partir da instalação da primeira série de pasteurizadoras em diferentes pontos do país, haverá um avanço na validação do projeto em várias condições de uso e, possivelmente, com ajustes na tecnologia e no processo completo exigido para sua implementação.

## 2.6 RESULTADOS

Atendendo ao caráter incipiente da experiência no terreno – em termos de produção e comercialização do leite –, os resultados mais significativos fazem referência ao processo que levou à instalação dos equipamentos, em especial, a respeito dos critérios para sua atribuição.

Na produção de leite de pequena escala, realizada em empreendimentos familiares da região, em geral, as tarefas de ordenha são executadas pelas mulheres da família. No momento de determinar quem seriam os receptores dos equipamentos de pasteurização, as autoridades provinciais definiram como eixos da avaliação a questão de gênero e a idade, privilegiando a escolha de usuárias jovens, chefes de família.

Para esses atores sociais, a incorporação do conjunto de tecnologias de ordenha e pasteurização oferece uma melhoria importante nas condições de trabalho e abre a possibilidade de aumentar a rentabilidade dos seus empreendimentos produtivos.

Sobre os efeitos desta experiência:

- Efeitos para as famílias rurais: melhoria da renda e da qualidade dos produtos que comercializam.
- Efeitos para mulheres: em Formosa, os casos selecionados são gerenciados por mulheres produtoras de leite, e com isso procura-se fortalecer sua resiliência às mudanças climáticas.
- Efeitos para jovens: é previsto que, no futuro, os/as jovens sejam os/as principais interessados/as nesse sistema.

### Em termos de resiliência climática

O sistema de pasteurização do leite permitirá abastecer o consumo de leite líquido e encurtar, em grande medida, as distâncias que o produto percorre desde o local de ordenha até o consumidor final (cerca de 20 km versus 750 km). Nesse sentido, o impacto na diminuição da emissão de gases de efeito estufa – como os dos escapamentos dos veículos – é potencialmente significativo.

De acordo com os designers, o consumo de água para o processo de pasteurização é muito inferior ao dos processos industriais (0,1 litro vs. 0,7-3,9 litros por litro de leite processado). Este baixo nível de consumo de água implica também menor volume de efluentes e maior resiliência.



Para os(as) produtores(as) participantes da experiência, este sistema oferece uma alternativa para a geração de renda, portanto, para a população da zona rural, representa a possibilidade de ter acesso ao consumo de um alimento básico a um preço acessível, e em condições de sanidade e segurança garantidas.

Em consequência, a projeção e o uso do sistema de pasteurização contribuem para a redução do impacto ambiental da atividade de produção de leite e melhora a renda, o que fomenta a permanência da população rural e fortalece a resiliência às mudanças climáticas.

### 3. ANÁLISES DA EXPERIÊNCIA

#### 3.1 INOVAÇÃO E/OU PROCESSOS DE APRENDIZAGEM INOVADORES

A concepção da pasteurizadora, seus modelos de referência, o mecanismo de registro de necessidades e problemáticas produtivas por parte de instituições de pesquisa e o desenho industrial do maquinário visam ressaltar o desenvolvimento deste dispositivo como uma tecnologia apropriada (Thomas et al, 2015; Juarez, 2014). Uma tecnologia de baixa escala, fácil de manipular e com um custo que poderia ser acessível para as famílias produtoras de leite, sempre contando com apoio estatal ou de crédito.

Ao mesmo tempo, na experiência do Sistema Familiar de Pasteurização do Leite de Formosa são observadas dinâmicas de interação entre atores que derivam em aprendizagens inovadoras de caráter mais sistêmico, no nível dos artefatos, da regulamentação e da gestão em conjunto para conseguir ampliar a escala e o alcance da iniciativa.

No primeiro caso – artefatos –, a inovação passa pelo design; a pasteurização a baixa temperatura não é uma novidade, mas as características desse equipamento foram adaptadas para a produção em pequena escala, com demanda de mão de obra reduzida e flexibilidade em relação ao espaço físico para sua instalação. Além disso, o equipamento pode ser fabricado em oficinas relativamente pequenas, para o qual foi estabelecido um sistema de licenciamento.

Com relação à participação dos usuários finais no desenvolvimento do equipamento, seu envolvimento nos testes, no terreno, levou a uma série de ajustes e melhorias.

No segundo caso, a inovação corresponde à modificação do Código Alimentar Argentino, com o ajuste dos requisitos de acordo às possibilidades e necessidades da produção artesanal, sem perder sua eficácia em termos de garantia de sanidade ou segurança dos produtos elaborados.

Por último, a incorporação precoce à experiência dos diferentes órgãos públicos de controle sanitário significou uma mudança no funcionamento habitual das auditorias das condições de produção. Essas entidades também desempenharam uma função de formação dos/as usuários/as finais do equipamento.

#### 3.2 FATORES DE ÊXITO

A experiência da implementação do Sistema Familiar de Pasteurização do Leite está sendo desenvolvida em diferentes pontos da Argentina, mas o caso principal acontece na região do Chaco, de modo que os fatores de sucesso que podem ser identificados até o momento estão relacionados com a obtenção de um projeto estabilizado que entrou em produção e está sendo adotado por pequenos(as) produtores(as) de leite.

É possível identificar também os seguintes pontos de sucesso:



- A colaboração entre a Cadeia Galán (FADU-UBA) e o CIPAF-INTA teve como eixo um problema concreto dos pequenos estabelecimentos de produção de leite, para o qual não existia uma solução no mercado de equipamentos.
- No ajuste do projeto original, foi recebido o apoio dos(as) pequenos(as) produtores(as) da região pampeana, que colaboraram com os testes do equipamento e, agora, com a implementação do Sistema Familiar de Pasteurização do Leite, será possível continuar melhorando a tecnologia a partir das aprendizagens no uso.
- O equipamento de pasteurização estaria em condições de processar leite cru de forma mais econômica, com menor produção de efluentes, em uma escala apropriada para pequenos(as) produtores(as) e a menor distância dos centros de consumo.
- As Gerências de Ligação Tecnológica e de Propriedade Intelectual do INTA gerenciaram o trabalho de modo que o projeto esteja disponível para que as empresas da CAMAF possam fabricá-lo sob licença.
- O Ministério do Desenvolvimento Social financiou a primeira série de pasteurizadoras para ampliar o desenvolvimento da experiência com seu uso em diferentes regiões do país.
- O uso da pasteurizadora para a produção de alimentos comercializáveis no mercado formal é possível também, porque as normas sanitárias foram ajustadas, especificamente, o Código Alimentar Argentino foi modificado para abordar as condições de trabalho em estabelecimentos leiteiros artesanais e familiares, e garantir a sanidade e segurança do alimento produzido.
- No caso particular da província de Formosa, a oferta do equipamento está incluída em uma estratégia mais ampla que visa aumentar a participação dos produtos locais na cesta de alimentos, que leva mais de duas décadas de desenvolvimento e que inclui um programa específico orientado a promover o crescimento da produtividade do setor de produção de leite, bem como a abertura e a gestão de canais de comercialização.
- O envolvimento precoce dos órgãos de controle sanitário na experiência facilitou as tarefas de construção da infraestrutura requerida, e permitiu economizar tempo, esforço e recursos. Ao mesmo tempo, foi útil para reduzir os prazos de gestão das habilitações relevantes para a comercialização formal do leite líquido.

### 3.3 LIMITAÇÕES

As principais limitações da experiência são duas: insumos requeridos para o uso da pasteurizadora e o ceticismo dos(as) produtores(as) de leite diante dos numerosos requisitos sanitários e bromatológicos para poder colocar em funcionamento uma sala leiteira.

#### **Insumos requeridos para o uso da pasteurizadora**

Pelas características de design e modo de uso, a Pasteurizadora INTA/UBA é um equipamento que exige determinadas condições para sua operação, que podem ser consideradas como limitações em cenários de escassez ou ausência de alguns insumos; serviço elétrico, água segura e embalagens.

No primeiro caso, a demanda não está limitada ao funcionamento do módulo de pasteurização, mas, e especialmente, ao de resfriamento, que é mais exigente em termos dos prazos em que a temperatura do leite já tratado deve ser diminuída. Em outras palavras, resulta necessário contar com um equipamento refrigerador confiável e de uma capacidade determinada.



A demanda de água segura corresponde às exigências de sanidade e segurança dos alimentos. Embora o volume de água necessário para a operação seja muito inferior ao das grandes unidades industriais – mesmo considerando a média em relação ao volume de produção –, deve ser garantida a qualidade da água para cumprir com os regulamentos e evitar a deterioração do equipamento.

Por último, a pasteurizadora processa o leite cru já embalado em saquinhos. É necessário garantir o fornecimento regular destas embalagens para não interromper a produção.

O conjunto de elementos mencionado indicaria que, em localidades isoladas, sem serviço elétrico, escassez de água de qualidade e/ou em zonas de difícil acesso terrestre, a instalação e aproveitamento do equipamento requer um planejamento mais intenso dos aspectos logísticos relacionados à sua operação.

### **Ceticismo dos produtores sobre sua possibilidade de cumprir com as obrigações sanitárias**

As experiências frustradas anteriores e o desconhecimento das mudanças na regulamentação sanitária constituíram um obstáculo para a implementação do projeto. Essas dificuldades – de falta de infraestrutura, capacidades de manejo, tecnologia, etc. – foram superadas neste caso por meio do diálogo e da capacitação. Nesse aspecto, os atores avaliam como positiva a tarefa dos(as) funcionários(as) dos escritórios de sanidade que acompanharam o processo assessorando os(as) produtores(as) para que pudessem adotar com sucesso as práticas produtivas específicas, bem como construir as instalações ajustadas à regulamentação. Nesse mesmo sentido, tais funcionários(as) outorgam crédito ao trabalho de integrantes dos órgãos de apoio à produção, por sua colaboração com os(as) produtores(as) a respeito da difusão e interpretação das regulamentações.

## **3.4 LIÇÕES APRENDIDAS**

Até o momento, a experiência na região do Chaco tem um desenvolvimento muito curto, no entanto, podem ser identificados alguns fatos relevantes em termos de aprendizagens:

- A incorporação do conjunto de atores sociais ligados a uma atividade produtiva desde o início da implementação do sistema facilita as tarefas, permite economizar tempo e recursos, e favorece a aceitação dos usuários finais.
- A integração de um artefato – neste caso, o equipamento de pasteurização – em um programa de apoio à produção, que abrange o processo desde o campo até o(a) consumidor(a), gera condições favoráveis para seu uso.
- As experiências frustradas são um potente impedimento da participação dos(as) produtores(as) rurais em experiências como a sistematizada neste documento. Diminuir a possibilidade de fracasso constrói confiança e facilita a reaplicação.
- As políticas públicas são essenciais para articular atores que, devido ao seu tamanho, não podem enfrentar com flexibilidade processos inovadores das características desta experiência. Por exemplo, as pequenas oficinas que podem fabricar a pasteurizadora não costumam ter uma área de desenvolvimento de produtos, os(as) pequenos(as) produtores(as) rurais não dispõem de equipamento adaptado à sua escala de produção nem contam com fácil acesso aos canais formais de comercialização, em geral, nem uns nem outros são considerados quando são elaboradas regulamentações fiscais ou sanitárias. Todas essas problemáticas exigem a atenção dos órgãos públicos para que possam ser resolvidas.



### 3.5 REPLICAR E/OU ESCALAR

A pasteurizadora INTA/UBA foi testada durante sua etapa de desenvolvimento em estábulos pequenos e médios da zona de influência do IPAF Região Pampeana, de modo que sua instalação na região do Chaco constitui um caso de reaplicação.

O curto tempo de desenvolvimento da experiência dificulta a avaliação das condições mais favoráveis para sua reaplicação ou escalamento. No entanto, é possível prever que os ajustes na regulamentação sanitária para considerar as características da produção em baixa escala são um elemento chave na possibilidade de reaplicação.

Além disso, o assessoramento dos escritórios públicos de controle de alimentos é um elemento que favorece a aceitação do equipamento por parte dos(as) produtores(as), reduz os prazos de execução para as eventuais obras civis que a experiência demande, evita o desperdício de materiais por sobredimensionamento ou por erros de interpretação da regulamentação, e acelera os procedimentos de registro e habilitação do estabelecimento e dos produtos.

De forma convergente, o acompanhamento das instituições públicas nacionais e provinciais de apoio à produção familiar foi determinante em diferentes níveis; com o financiamento da construção do equipamento, o fornecimento de assistência específica para a atividade de produção de leite, a capacitação dos operadores do equipamento, a intermediação com os escritórios sanitários para que os(as) produtores(as) compreendam e adotem as novas regulamentações para a produção artesanal de alimentos, e com o estabelecimento de canais de comercialização para o produto obtido.

### 3.6 CONCLUSÕES

A experiência do Sistema Familiar de Pasteurização do Leite na província de Formosa é um processo de inovação em alimentos resilientes ao clima que busca constituir-se como uma proposta sistêmica. A articulação de atores, artefatos e regulamentações que convergem no contexto de iniciativas de política pública são a chave do processo.

Instituições de educação superior, institutos de pesquisa, escritórios de sanidade, órgãos do estado nacional e provincial da área de produção e desenvolvimento social, pequenos(as) produtores(as), ordenhadeiras, pasteurizadoras, saquinhos, serviço elétrico regular em áreas rurais periurbanas, água segura, rebanhos saudáveis, o Código Alimentar Argentino e o Programa Leiteiro da província de Formosa articulados no marco da iniciativa Soberania Alimentar de Formosa configuram uma rede que permite a instalação de um equipamento cujo uso oferece uma renda adicional às famílias rurais, alimentação básica acessível ao conjunto da população e alternativas produtivas de menor impacto no meio ambiente.

As diferentes instâncias de trabalho colaborativo e de construção de consensos tiveram um papel significativo no desenvolvimento da experiência, as modificações no design da pasteurizadora definidas entre o grupo da FADU-UBA e o CIPAF/INTA, o ajuste das características das obras necessárias no âmbito de produção familiar leiteira para a instalação do equipamento de acordo com as regulamentações sanitárias, por exemplo, permitiram antecipar e/ou resolver dificuldades de forma satisfatória.

Em termos de desempenho, a pasteurizadora estaria em condições de processar leite cru de forma mais econômica, com menor produção de efluentes, em uma escala apropriada para pequenos(as) produtores(as) e a menor distância dos centros de consumo da região do Chaco.



Em resumo, esta iniciativa, como parte da rede heterogênea dos elementos já indicados, teria a capacidade de fortalecer a resiliência da população rural e de contribuir para a adaptação das mudanças climáticas.

Cabe ressaltar, no entanto, que o funcionamento do sistema demonstra certa dependência de determinados insumos que poderiam resultar escassos em localidades isoladas – serviço elétrico regular e confiável, água segura, embalagens tipo saquinhos –, e apresenta um desafio para sua reaplicação em tais cenários.

#### 4. DEPOIMENTOS

**“A ideia era que todos [os órgãos de fiscalização sanitária] usássemos o mesmo critério para evitar que, após iniciada uma obra civil ou uma obra de infraestrutura, alguma entidade tivesse alguma exigência diferente. (...) Acredito que foi muito importante, porque considero que é a primeira experiência na qual todos os envolvidos já demos nosso ponto de vista, criamos consenso, então... já está em funcionamento... em muito pouco tempo, o equipamento e a sala estão prontos para serem habilitados.”**

Diretor de Saneamento, Bromatologia e Zoonose, Governo de Formosa, 22 de outubro de 2021.

**“Uma vez concluída a sala, começamos a ensaiar e testar tudo, e hoje podemos dizer que já estão à venda os laticínios Luisana (...) no ordenhe, temos 15 animais. No estábulo trabalhamos eu e a minha mãe, e na preparação de saquinhos e na pasteurização, meu marido, ele dá o produto terminado”.**

Luisana Scheiffer, entrevista Angerfor, 2021.

**“É importante para os produtores, porque a tecnologia deve estar nas mãos dos produtores... Nós também devemos fazer parte dos avanços tecnológicos”.**

Produtor de leite de Cañuelas. INTA, 2019.

**“Para mim é uma grande conquista ter a máquina, para oferecer ao público leite líquido de qualidade, um produto bom, um produto de qualidade”.**

Produtor de leite de Cañuelas. INTA, 2019.

#### 5. FONTES

##### Bibliografía:

CIPAF-INTA (2019): “Ensachetadora y pasteurizadora de leche - IPAF Pampeano”, INTA Agricultura Familiar – CIPAF, 18 de diciembre. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=3ABiBPAGHyQ>

De Titto, P. (s.f.): “Innovación tecnológica en alimentos”, En línea. La revista digital UBA, FADU. Disponível em: <https://enlinea.fadu.uba.ar/innovacion-tecnologica-en-alimentos/>

Fundación ArgenINTA (2021): “Puesta en marcha de los primeros 5 equipos pasteurizadores de leche en sachet”, Fundación ArgenINTA, 11 de marzo. Disponível em: <https://www.argeninta.org.ar/nota-del-semanario/puesta-en-marcha-de-los-primeros-5-equipos-pasteurizadores-de-leche-en-sachet/>

INTA (2020a) “Experiencia sobre la Ensachetadora y Pasteurizadora de leche. IPAF Región Pampeana – UBA”. Gerencia de Relaciones Institucionales-INTA, 2 de junho. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=U5uFXWPSTg8>



INTA (2020b): “Leche segura del productor a la mesa”, INTA Informa, 15 de janeiro. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=A7XPe6CxtMY>

INTA (2020c): “Pasteurizadora para el tambo familiar”, INTA Informa, 15 de janeiro. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Zs3R8vWOGOQ>

Pampero TV (2020): “Leche de campo inocua y en sachet”, Pampero TV, 15 de janeiro. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=13L4B71Xhuk>

INTA (2019): Ensachetadora y pasteurizadora de leche - IPAF Pampeano, CIPAF-INTA. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=3ABiBPAGHyQ>

Juarez, P., Gisclard, M., Goulet, F., Cittadini, R., Elverdin, J., Patrouilleau, M., Albaladejo, C. y González, E. (2014): “Argentina: políticas de agricultura familiar y desarrollo rural” en Eric Sabourin, Mario Samper y Octavio Sotomayor, Políticas públicas y agriculturas familiares en América Latina y el Caribe. Balance, desafíos y perspectivas. Ed. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Santiago de Chile. Disponível em: [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37193/1/S1420694\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37193/1/S1420694_es.pdf)

Juarez, P. (2021): Plan de Trabajo de Sistematización de Experiencias de Agroecología y Alimentos Resilientes al Clima en la Región del Gran Chaco Americano, Proyecto DAKI Semiárido Vivo, Fundapaz, Buenos Aires.

Thomas, H., Juarez, P. y Picabea, F. (2015): ¿Qué son las tecnologías para la inclusión social? en Colección Tecnología y Desarrollo. Universidad Nacional de Quilmes, Bernal. ISBN 978-987-558-358-0. Disponível em: <http://www.iesct.unq.edu.ar/index.php/es/coleccion-tecnologia-y-desarrollo/item/238-cuadernillo-n%C2%BA-1-%C2%BFqu%C3%A9-son-las-tecnolog%C3%ADas-para-la-inclusi%C3%B3n-social>

#### **Notícias:**

Agenfor (2021a): “Novena edición de Soberanía Alimentaria en Villa Dos Trece”, Agencia de Noticias Formosa, 25 de março. Disponível em: <https://agenfor.com.ar/novena-edicion-de-soberania-alimentaria-en-villa-dos-trece/>

Formosa 28 (2021): “Villa Dos Trece – Emprendimiento familiar”, Formosa 28, 26 de março. Disponível em: <https://sv-se.facebook.com/871178199640176/videos/149633163712472/>

Agenfor (2021b): “Villa Dos Trece: vecinos compraron más de 7.500 kilogramos de alimentos a precio justo”, Agencia de Noticias Formosa, 6 de agosto. Disponível em: <https://agenfor.com.ar/villa-dos-trece-vecinos-compraron-mas-de-7-500-kilogramos-de-alimentos-a-precio-justo/>

#### **Informação setorial:**

Cardin, R. y Ma. E. Iturregui (2016): “Lactea”, Informe Cadenas de Valor, Año 1, N° 22, Buenos Aires, Ministerio de Hacienda y Finanzas Públicas.

Gobierno de Formosa (s./f.): Programa lechero de la provincia de Formosa:

<https://www.formosa.gob.ar/produccion/desarrolloruralterritorial/programalechero>

Petrecolla, D. (2016): “Estudio sobre las Condiciones de Competencia en el Sector Lechero de la República Argentina”, reporte encargado por la Comisión Nacional de Defensa de la Competencia, Buenos Aires. Disponível em: <http://t.ly/d8Am>

TodoAgro (2012): “Se entregarán 50 ordeñadoras a pequeños productores lecheros de Formosa”, TodoAgro.com.ar, 16 de agosto. Disponível em: <https://www.todoagro.com.ar/se-entregaran-50-ordenadoras-a-pequenos-productores-lecheros-de-formosa/>

#### **Normativa:**

Argentina – Gobierno (2021): Resolución Conjunta 10/2021, Secretaría de Calidad en Salud y Secretaría de Alimentos, Bioeconomía y Desarrollo Regional, Boletín Oficial del 1° de febrero. Disponível em: <https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primer/240288/20210201>

#### **Antecedente em Missões:**



Lezcano, Ma. A. (Mathot Rebole, M. y J. Fernández – Colabs.) (2008): “Equipo de Pasteurización Artesanal en Bolsa, una innovación en tecnologías apropiadas”, Revista Digital CINNTEC, N° 4. Disponível em: <http://is.gd/Tf3V0I>

**Antecedente FAO (África do Sul):**

FAO (s.f.): “Low Cost Milk Packaging-Pasteurising-Chilling System”, Disponível em: <https://www.fao.org/ag/againfo/themes/documents/lps/dairy/mpr/milkpro/milkpro.htm>, <https://www.milk-pro.com/>

**Outras referências:**

Bishop, J. R. y White, C. H. (1986): “Assessment of dairy product quality and potential shelf-life. A review”, Journal of Food Protection, 49, pp. 739-753.

Garitta, L., Hough, G., y Sánchez, R. (2004): “Sensory shelf life of dulce de leche”, Journal of Dairy Science, 87, pp. 1601-1607.

**Entrevistas com:**

Hugo Passamano, Coordenador da província de Formosa – Programa Prohuerta (INTA/MDS). Centro Regional Chaco-Formosa. Vía Zoom, em 24 de agosto de 2021.

José González, Diretor de Saneamento, Bromatologia e Zoonoses, Ministério do Desenvolvimento Humano, Governo da província de Formosa. Vía Zoom em 22 de outubro de 2021.



O **Projeto DAKI – Semiárido Vivo** é uma iniciativa de Gestão do Conhecimento e Cooperação Sul-Sul entre regiões semiáridas da América Latina, com foco na ampliação da resiliência dos povos e comunidades dos semiáridos aos efeitos das mudanças do clima. Centrado nas regiões do Grande Chaco Americano (Argentina), Corredor Seco da América Central (El Salvador) e Semiárido Brasileiro, o projeto atua identificando conhecimentos acumulados em experiências de agricultura resiliente ao clima, para criar pontes e intercâmbios entre boas práticas e seus protagonistas, e desenvolver capacidades técnicas através de processos de formação. A ação é financiada pelo Fundo Internacional de Desenvolvimento Agrícola (FIDA), coordenada por duas redes da sociedade civil – Articulação do Semiárido Brasileiro (ASA) e a Plataforma Semiáridos da América Latina –, e executada por um consórcio de organizações sociais: AP1MC do Brasil, FUNDAPAZ da Argentina e FUNDE de El Salvador.

A sistematização de experiências é um dos componentes do projeto DAKI-Semiárido Vivo, que tem como objetivos identificar, organizar, dar visibilidade e compartilhar aprendizagens sobre experiências e boas práticas sustentáveis

e mais resilientes às mudanças climáticas, nas três regiões de atuação do projeto. Respeitando a riqueza de contextos, atores, natureza e modos de vida que compõem os semiáridos, os processos de sistematização se deram de modo articulado e heterogêneo, partindo da diversidade dos territórios para a interseção proposta pelo DAKI-Semiárido Vivo. Nesse sentido, cada região desenvolveu metodologias e processos de sistematização próprios, que seguiram critérios e categorias comuns, adaptados aos contextos locais. Estes processos seguiram as seguintes etapas: levantamento e identificação de experiências; sistematização em profundidade; produção de materiais e intercâmbios de conhecimento. Este material é resultado do processo de sistematização em profundidade, que gerou a Coleção de Experiências DAKI-Semiárido Vivo e com seus respectivos Cadernos de Casos.

No Caderno de Casos do Grande Chaco Americano, foram identificadas, selecionadas e sistematizadas 20 experiências. A metodologia de sistematização consistiu em três etapas: (1) levantamento e análise de todos os materiais produzidos pela iniciativa e por terceiros, (2) entrevistas com os principais atores da iniciativa e (3) socialização com os atores da iniciativa para retorno, edição e ajustes finais do documento de sistematização. O procedimento de trabalho juntamente com as organizações da iniciativa, permitiu contar com as vozes dos atores e reconstruir, a partir de seus relatos, a linha do tempo e os principais elementos que identificam as experiências como inovadoras no tema agroecologia e alimentos resilientes ao clima (Juarez, 2021). Em todos os casos, foi realizada busca e sistematização de insumos das diferentes organizações integrantes da experiência, além da leitura exaustiva dos materiais disponíveis sobre a iniciativa. Posteriormente, com base nas informações coletadas, foram realizadas entrevistas para aprofundar a experiência com os atores e atores envolvidos. Por fim, a sistematização foi enviada às organizações de referência para socialização, retorno e encerramento do processo.

#### PUBLICAÇÃO

##### **Metodologia, Elaboração e Texto**

Paula Juarez

##### **Edição e Revisão**

Esther Martins, Gabriel Seghezze e Juliana Ferreira

##### **Tradução**

MF Traducciones

##### **Projeto Gráfico**

André Ramos [AR Design]

#### EQUIPE PROJETO DAKI-SEMIÁRIDO VIVO

##### **Coordenação Geral e Coordenação Semiárido Brasileiro**

Antonio Barbosa

##### **Coordenação Grande Chaco Americano**

Gabriel Seghezze

##### **Coordenação Corredor Seco da América Central**

Ismael Merlos

##### **Gerência de Sistematização de Experiências**

Esther Martins

##### **Coordenação Pedagógica**

Júlia Rosas

##### **Gerência de Monitoramento e Avaliação**

Eddie Ramirez

##### **Gerência de Comunicação**

Livia Alcântara

##### **Acompanhamento técnico, metodológico e de conteúdo**

Juliana Lira e Lara Erendina Andrade

##### **Apoio Administrativo**

Maitê Queiroz

##### **Equipe de Monitoramento e Avaliação**

Aníbal Hernandez e Daniela Silva

##### **Equipe de Comunicação**

Daniela Savid, Florencia Zampar e Nathalie Trabanino



Proyecto ejecutado por



Financiado por



Investindo nas populações rurais