

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL**  
**CENTRO DE PESQUISAS EM AGRONEGÓCIO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONEGÓCIO**

**ANÁLISE DE FALHAS ORGANIZACIONAIS EM UM PROJETO DE  
REAPROVEITAMENTO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS PARA  
ALIMENTAÇÃO ANIMAL**

**PEDRO XAVIER DA SILVA**

**PORTO ALEGRE**

**2015**

**PEDRO XAVIER DA SILVA**

**ANÁLISE DE FALHAS ORGANIZACIONAIS EM UM PROJETO DE  
REAPROVEITAMENTO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS PARA  
ALIMENTAÇÃO ANIMAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronegócios da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Agronegócios.

**Banca Examinadora**

---

**Prof. Dr. Edson Talamini – UFRGS**

---

**Prof. Dra. Verônica Schmidt – UFRGS**

---

**Prof. Dra. Saionara Wagner – Faculdade de Veterinária/UFRGS**

---

**Orientador: Prof. Dr. Paulo Dabdab Waquil**

---

**Co-orientador: João Armando Dessimon Machado**

**Aprovado em 26 de Fevereiro de 2015.**

### CIP - Catalogação na Publicação

Xavier da Silva, Pedro  
ANÁLISE DE FALHAS ORGANIZACIONAIS EM UM PROJETO  
DE REAPROVEITAMENTO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS PARA  
ALIMENTAÇÃO ANIMAL / Pedro Xavier da Silva. -- 2015.  
122 f.

Orientador: Paulo Dabdab Waquil.  
Coorientador: João Armando Dessimon Machado.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do  
Rio Grande do Sul, Centro de Estudos e Pesquisas em  
Agronegócios, Programa de Pós-Graduação em Agronegócios,  
Porto Alegre, BR-RS, 2015.

1. Perdas e Desperdícios de Alimento. 2.  
Suinocultura. 3. Resíduo Alimentar. 4. Nova Economia  
Institucional. 5. Falhas Organizacionais. I. Dabdab  
Waquil, Paulo, orient. II. Armando Dessimon Machado,  
João, coorient. III. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS com os  
dados fornecidos pelo(a) autor(a).

## AGRADECIMENTOS

Agradeço às circunstâncias. Às interrupções de algumas trajetórias que pareciam tão concretas, sólidas. Às mudanças de rumo. Ao êxtase dos novos desafios e à volta dum sorriso estampado no rosto.

Agradeço ao DMLU, à Associação de Suinocultores da Zona Sul de Porto Alegre, à SMAM e à SMIC. À EMATER e aos responsáveis pelas cozinhas visitadas, cujos representantes participaram da pesquisa fornecendo informações relevantes para a condução desta pesquisa.

Agradeço à Universidade Federal do Rio Grande do Sul, e, principalmente ao Centro de Pesquisas em Agronegócios, cujos professores me direcionaram a algo mágico. Ter ingressado neste grupo me fez direcionar esforços e alcançar anseios. Arrancou-me com força das armadilhas da disciplinaridade, me fez repensar e perceber tantos outros pontos de vista. Espero que este grupo tenha saúde para prosperar e equilíbrio para se organizar. Suas raízes interdisciplinares são magníficas, que não tenham se fixado em vão.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Sem o financiamento de minha pesquisa não seria possível que me dedicasse da forma como ocorreu.

Agradeço aos meus pais, Zica e Xavier. A forma como fui re-recebido e o apoio incondicional me deixaram seguro da decisão tomada.

Agradeço aos meus amigos do colégio, da Favet, do Grêmio, do Cepan, da vida. Existiram momentos em que a fuga das responsabilidades foi fundamental para a equalização do que era absorvido.

Agradeço à Isa, uma âncora para a realidade, a propulsão para a imensidão. O carinho de mulher.

Ao Professor Paulo Dabdab Waquil. Obrigado por ter me aceitado como orientado e me direcionado a este resultado. Hoje compreendo a pesquisa e a função do pesquisador de outra forma. Dedico este trabalho a ele.

## RESUMO

A reutilização de resíduos orgânicos para alimentação animal é uma prática comum desde os tempos mais longínquos. Com a identificação das perdas e desperdícios de alimento como uma estratégia chave diante da crescente preocupação em relação à Segurança Alimentar Global, este mecanismo de reaproveitamento do resíduo gerado é posto como uma importante alternativa. No município de Porto Alegre (RS/ Brasil) é conduzido o Projeto de Reaproveitamento de Resíduos Orgânicos de Restaurante via Suinocultura, no qual o departamento de limpeza municipal intermedeia a transferência de resíduos alimentares para suinocultores da região (vinculados ao grupo Associação de Suinocultores da Zona Sul de Porto Alegre), produzindo produtos cárneos de origem e qualidade controladas. Para avaliar como está disposta a estrutura de governança desta cadeia produtiva, como ela se relaciona com o ambiente institucional que a delimita e se esta estrutura afeta a forma como o projeto é conduzido, foram utilizados conceitos da Nova Economia Institucional e da Economia de Custos de Transação. Foi possível identificar que o alto nível de especificidade de ativos e de incertezas nas transações são fontes significantes de custos de transações. Além disso, os estabelecimentos geradores de resíduo e os produtores agem de forma oportunista ao participar do Projeto e investimentos específicos demandados não são realizados devido à incerteza do ambiente. Em decorrência destes aspectos, emergem falhas organizacionais, identificadas nesta pesquisa como entraves na condução do projeto. Os principais entraves identificados para a condução do Projeto foram “Falta de Licenciamento Ambiental”, “Tratamento do Resíduo” e “Características da Associação”, estando estes diretamente vinculados ao ambiente institucional.

**Palavras-chave:** suinocultura, perdas e desperdícios de alimento, NEI, ECT

## ABSTRACT

The reuse of organic waste as animal diet is a common practice since the most ancient times. The identification of losses and food waste became a key strategy in the face of growing concern about the Global Food Security, and this mechanism that recycle of the waste generated is na important alternative. In Porto Alegre (RS State / Brazil) is leading the “*Projeto de Reutilização de Resíduos Orgânicos de Restaurante via Suinocultura*”, in which the municipal cleaning department mediates the transfer of food waste to pig farmers in the region (all of them linked to a Producers Association) to produce meat products with origin and quality controlled. To evaluate how is addressed the governance structure of this production chain, how is its relationship with the Institutional Environment and is this structure affects how the project is lead, were used concepts of the New Institutional Economics and the Economics of Transaction Costs. We observed that the high level of asset specificity and uncertainty in the transactions are significant sources of transaction costs. In addition, the waste generators establishments and producers act opportunistically to participate in the project and some demanded specific investments are not made due to environmental uncertainty. The main barriers identified (called in this study as organizational failures) for the well maintenance of the Project were “Lack of Environmental Licensing”, “Treatment of Waste” and “the Association Features”, and these are directly linked to the institutional environment.

**Keywords:** swine, food wastage, New Institutional Economics, Transactions Costs Economics.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1. Hierarquia para utilização de alimento.....</b>	<b>Página 19</b>
<b>Figura 2. Processo de Digestão Anaeróbico.....</b>	<b>Página 30</b>
<b>Gráfico 1. Média diária de resíduos destinados ao projeto RRORS.....</b>	<b>Página 42</b>
<b>Figura 3. Esquema de Indução de Formas de Governança.....</b>	<b>Página 53</b>
<b>Figura 4. Natureza das falhas e seus determinantes.....</b>	<b>Página 54</b>
<b>Quadro 1. Aplicações da ECT no Agronegócio.....</b>	<b>Página 60</b>
<b>Quadro 2. Tipo, etapas e objetivos específicos da pesquisa.....</b>	<b>Página 65</b>
<b>Figura 5. Agentes internos e externos à cadeia de produção, entrevistados para a pesquisa.....</b>	<b>Página 68</b>
<b>Quadro 3. Objetivo da utilização dos fatores teóricos condicionantes de forma de governança na construção dos roteiros das entrevistas semi-estruturadas.....</b>	<b>Página 69</b>
<b>Quadro 4. Esquema de Análise de Conteúdo.....</b>	<b>Página 71</b>
<b>Figura 6. Sistema de Agronegócio do PRRORS e interfaces que apresentam as principais transações entre os agentes.....</b>	<b>Página 77</b>
<b>Quadro 5. Quadro 5. Hipóteses para ocorrência de falhas e relação com os entraves na condução do PRRORS.....</b>	<b>Página 111</b>
<b>Figura 7. Análise de Custos de Transação, Fatores Condicionantes de Estrutura de Governança e Entraves para Condução do PRRORS.....</b>	<b>Página 116</b>

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

AC – Análise de Conteúdo

ACV – Análise de Ciclo de Vida

AEDC – Análise Estrutural Discreta Comparada

AI – Ambiente Institucional

COSANS – Associação e a Coordenadoria de Segurança Alimentar e Nutricional

DMLU – Departamento Municipal de Limpeza Urbana

DPA – Desperdícios e Perdas de Alimentos

ECT – Economia de Custos de Transação

EG – Estabelecimentos Geradores

EMATER – Empresa de Assistência Técnica Rural

GEE – Gases de Efeito Estufa

FASC – Fundação de Assistência Social

IG – Instituições de Governança

NEI – Nova Economia Institucional

PRRORS – Projeto de Reaproveitamento de Resíduos Orgânicos de Restaurante via Suinocultura

PAA – Programa de Aquisição de Alimentos

PNAE – Programa Nacional de Alimentação Escolar

ROR – Resíduos Orgânicos de Restaurante

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos

SMAM – Secretaria do Meio Ambiente

SMED – Secretaria Municipal da Educação

SMIC – Secretaria Municipal da Indústria e Comércio

SMP – Secretaria Municipal do Planejamento

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
1.1 OBJETIVO GERAL.....	16
<b>2 RESÍDUOS ORGÂNICOS .....</b>	<b>17</b>
2.1 GERAÇÃO DE RESÍDUOS E DESPERDÍCIO DE ALIMENTO .....	20
2.2 IMPACTOS AMBIENTAIS .....	23
2.3 ALTERNATIVAS PARA TRATAMENTO .....	25
2.4 RESÍDUOS ALIMENTARES COMO INSUMO PARA DIETA ANIMAL .....	31
<b>3 PROJETO DE REAPROVEITAMENTO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS DE RESTAURANTE VIA SUINOCULTURA .....</b>	<b>34</b>
3.1 HISTÓRICO E CARACTERIZAÇÃO DO PROJETO .....	35
3.2 LICENÇA AMBIENTAL DE OPERAÇÃO E O PRRORS.....	40
<b>4 NOVA ECONOMIA INSTITUCIONAL .....</b>	<b>44</b>
4.1 AMBIENTE INSTITUCIONAL .....	46
4.2 ECONOMIA DOS CUSTOS DE TRANSAÇÃO .....	47
4.3 APLICAÇÕES ACADÊMICAS DA NEI EM OBJETOS DO AGRONEGÓCIO .....	53
4.4 APLICAÇÕES DA ECT NO AGRONEGÓCIO.....	54
<b>5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....</b>	<b>62</b>
5.1 TIPO DE ESTUDO .....	62
5.2 COLETA DE DADOS .....	64
5.3 INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS.....	66
5.4 COMPILAÇÃO DE DADOS.....	68
5.5 ANÁLISE DE DADOS.....	71
5.5.1 Análise Estrutural Discreta Comparada.....	71
5.5.2 Análise das Falhas Organizacionais.....	72
<b>6 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>75</b>
6.1 RESULTADOS E DISCUSSÃO: ANÁLISE ESTRUTURAL DISCRETA COMPARADA .....	75
6.1.1 Interface Insumos – Produção Suinícola.....	76
6.1.1.1 Da geração nos Estabelecimentos Geradores à Coleta do Resíduo .....	77
6.1.1.2 Recebimento do Resíduo e Produção Suína.....	83
6.1.2 Interface Produção Suinícola – Indústria/Distribuição/Consumo .....	87
6.1.2.1. Abate e Processamento .....	87
6.1.2.2 Participação em Vendas Governamentais.....	89

6.2 ENTRAVES NA CONDUÇÃO DO PRORS .....	91
6.2.1 Falta de Licenciamento Ambiental .....	92
6.2.2 Características da Associação de Suinocultores da Zona Sul de Porto Alegre.....	97
6.2.3 Tratamento dos Resíduos.....	104
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>112</b>
<b>8 REFERÊNCIAS.....</b>	<b>117</b>

## 1 INTRODUÇÃO

À medida que é percebido, nas últimas décadas, um crescimento vertiginoso da população global, se vê com atenção o fato de que a produção de alimentos referente aos novos níveis demandados também deva aumentar de maneira expressiva. Algumas projeções indicam que até o ano de 2050 existam, aproximadamente, 9 bilhões de habitantes no Planeta Terra e, com isso, nossas cadeias produtivas de alimento deverão evoluir de forma a tornar seus produtos disponíveis a cada cidadão. Entretanto, são apontados alguns entraves que podem agir no sentido de frear o aumento da produção de alimentos, tais como mudanças climáticas, a escassez de recursos naturais e o bem-estar animal. Neste contexto, em época de grande preocupação em relação à Segurança Alimentar global, Perdas e Desperdícios de Alimento (PDA) se tornam um assunto de suma importância para agendas atuais e futuras.

PDA são mais do que a simples geração de resíduos orgânicos, visto que a sua efetivação incorre em impactos ligados à produção e ao posterior tratamento dos resíduos gerados. Cerca de ¼ de todos os recursos naturais, como água doce e terra, utilizados para a produção agrícola são perdidos devido ao não consumo destes alimentos produzidos e, com a ascensão do tema, autores passaram a classificar perdas e desperdícios conforme o nível da cadeia produtiva em que se gera o resíduo propriamente dito. Dessa forma, estipulou-se que os resíduos alimentares gerados nas fases de produção, colheita e pós-colheita seriam considerados Perdas Alimentares, enquanto os resíduos que acontecem nas fases de Distribuição e Consumo passariam a se chamar Desperdício de Alimento (PARFITT, BARTHELL e MACNAUGHTON et al., 2010).

Em centros urbanos, desperdícios de alimento gerados nas fases de distribuição e consumo são responsáveis por grande parcela do volume de resíduos totais urbanos a ser gerenciado pelas administrações municipais. Somente no ano de 2011 nos Estados Unidos da América, onde famílias não consomem – em média – 25% de todo alimento adquirido, estimou-se que 36,6 milhões de toneladas de alimentos foram desperdiçadas (EPA, 2011). A grande maioria deste alimento é destinada a aterros sanitários sem captação de gases, uma prática de tratamento de resíduos que – quando realizada de forma eficiente – reduz os riscos ambientais do processo. Em contrapartida, estes

resíduos são apenas estabilizados, enquanto práticas como aterros sanitários com captação de gases, compostagem e digestão anaeróbia produzem insumos para novos ciclos produtivos de energia e fertilizantes, por exemplo (MANFREDI et al., 2010).

Segundo a FAO (HLPE, 2014), estes desperdícios (caracterizados por alimentos que deixaram de se encontrar dentro da data de validade ou apenas foram servidos de forma irresponsável) são mais comuns em países desenvolvidos, embora países em desenvolvimento apresentem grandes volumes de perdas nos primeiros estágios das cadeias produtivas devido à infraestrutura deficitária. De acordo com estratégias preconizadas diante da necessidade de um combate ao desperdício alimentar, as principais medidas a serem tomadas se estabelecem em uma ordem hierárquica que inicia na prevenção de PDA, passa por redistribuição, fornecimento para alimentação animal e geração de energia renovável e compostagem e, por fim, encaminhamento para tratamento via aterros sanitários.

Infelizmente, no Brasil, em torno de 50% dos municípios não possui, sequer, aterros sanitários eficientes – informação que torna evidente a situação precária do gerenciamento de resíduos do país (BRASIL, 2010). Em contrapartida, algumas cidades já possuem estratégias como bancos de alimento que, concomitantemente, permitem a redução do volume de resíduos a ser encaminhado para tratamento e redistribuem alimentos àqueles que os demandam. Outras iniciativas interessantes neste sentido são os projetos que utilizam resíduos gerados na alimentação de animais de produção, gerando produtos de origem animal de forma sustentável. Uma destas iniciativas é o Projeto de Reaproveitamento de Resíduos Orgânicos de Restaurante via Suinocultura (PRRORS), realizado no município de Porto Alegre, Rio Grande do Sul.

O PRRORS teve início em 1992, ainda em forma de projeto-piloto, a partir da identificação de um grande número de catadores de lixo que se utilizavam de restos de alimentos encontrados para alimentar seus animais, na sua maioria da espécie suína. No intuito de regularizar este procedimento e visando dar melhores perspectivas e condições para a comunidade envolvida, um grupo de produtores foi incentivado a se organizar na forma de uma associação. Este foi o início do vínculo entre Associação de Suinocultores da Zona Sul de Porto Alegre e o Departamento Municipal de Limpeza Urbana (DMLU). A partir deste vínculo, o DMLU recolheria resíduos de cozinhas de diversos restaurantes da cidade e os repassaria aos produtores associados. Com a

regularização do Projeto, estes produtores passaram a contar com assistência técnica do DMLU e o recebimento de alimento para um número pré-determinado de suínos. Em contrapartida, estes produtores foram incumbidos de fornecer cestas básicas para duas creches municipais situadas na região.

Assim como estes suinocultores se beneficiaram com a iniciativa, os estabelecimentos geradores (EG), ou seja, cozinhas de restaurantes comerciais e entidades como empresas privadas, hospitais e presídios da capital do Rio Grande do Sul, também receberam o benefício de encaminhar o material orgânico próprio para este fim de forma gratuita. Atualmente são coletadas por dia, em média, 11 toneladas de resíduo, alimentando em torno de 1800 animais. Embora estes produtores não possuam restrições para comercializar seus animais, eles também participam de programas de vendas para o Estado, tais como o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) e o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA). Este tipo de comercialização é visto pelos organizadores do PRRORS como um dos principais pontos positivos, visto que à medida que a carne é produzida sob estas condições, atuando na resolução de problemas municipais (como o tratamento de resíduos orgânicos e a produção animal clandestina), e é comercializada para o próprio governo, fecha-se um círculo virtuoso. Ou seja, existe um benefício comum a partir da resolução de problemáticas de incumbência da administração pública.

Entretanto, a condução do PRRORS apresenta alguns conflitos que o impedem de atingir seus objetivos de forma plena. Um deles, relacionado ao ambiente institucional no qual as atividades ocorrem, é a impossibilidade de licenciamento ambiental para a atividade de suinocultura no município de Porto Alegre, o que é de extrema significância para a sua continuidade. Devido à inexistência de uma zona rural formal no município (pré-requisito para o licenciamento da atividade), os órgãos responsáveis não podem realizar este processo certificatório. Desta forma, além de produzirem de forma irregular (mesmo com o endosso de outros agentes públicos) estes produtores não possuem garantias para a continuidade na atividade. Este fator interfere na condução do projeto devido à instabilidade que orbita as operações.

Além disso, o processamento deste resíduo, desde sua geração até o fornecimento aos animais, não está de acordo com algumas especificações legais que delimitam o seu uso. Ademais, o monitoramento dos processos de segregação e

armazenagem do material é falho devido a questões logísticas, de infraestrutura e de disponibilidade de pessoal por parte do DMLU. Os produtores associados, por sua vez, também não apresentam uniformidade em suas práticas de manejo, dificultando a implementação de melhorias coletivas. Sendo assim, o DMLU, na função de agente organizador desta cadeia composta internamente por EG e Associação (além dele mesmo), não possui função de controlador das ações dos demais agentes.

Dessa forma, o PRRORS possui como proposta central o reaproveitamento de alimentos que seriam dispensados para tratamento, com título de resíduo, em aterros sanitários. Ou seja, o Projeto viabiliza a produção de um novo alimento com a inclusão de um subproduto como insumo principal, de forma sustentável e prevenindo a realização de impactos ambientais negativos *ex ante* (produção agrícola) e *ex post* (tratamento do resíduo – aterro sanitário). Entretanto, para o ideal funcionamento deste projeto, é necessária uma articulação fina da sua organização devido às peculiaridades existentes nesse sistema e alguns indícios de falhas na sua condução são o incentivo para a realização da presente análise da cadeia produtiva em questão.

Visando elucidar questões como “de que forma se relacionam os agentes desta cadeia e, se tal forma interfere na condução do PRRORS”, a presente pesquisa lançou mão do arcabouço teórico da Nova Economia Institucional em sua abordagem. Mais especificamente, foram utilizados os atributos teóricos da Economia de Custos de Transação para identificar como se dá a estrutura de governança desta cadeia de produção, ou seja, a forma como se organizam as transações dentro do apanhado analítico institucional (ZYLBERSZTAJN, 1995).

A partir de uma Análise Estrutural Discreta, que utiliza as transações como unidade de análise e caracteriza-as por meio da inferência dos fatores teóricos condicionantes de formas de governança, pôde-se classificar a cadeia interna ao projeto de forma sistêmica e identificar os principais entraves para sua condução. Estes fatores teóricos foram descritos por Williamson (1985, 1991) em três níveis: os pressupostos comportamentais (racionalidade limitada e oportunismo), as dimensões das transações (incerteza, frequência e especificidade de ativos) e o ambiente institucional. Esta dissertação ainda se propôs a discutir os entraves identificados, por meio da evidenciação da natureza das falhas organizacionais com as quais eles podem ser

vinculados. Esta etapa da análise se deu com base no emprego de um grupo de hipóteses levantadas por Coleman e Zylbersztajn (2013) em pesquisa prévia.

Posto isto, este documento apresenta seis diferentes capítulos, mais esta Introdução. Os capítulos 2, 3 e 4 representam o referencial teórico utilizado para subsidiar e dar suporte à pesquisa. O Capítulo 5 faz referência aos processos metodológicos utilizados na construção da pesquisa e o Capítulo 6 corresponde à apresentação dos resultados e a discussão realizada acerca destes. O fechamento do trabalho se dá no Capítulo 7 (Considerações Finais). A presente pesquisa manteve seu foco nos objetivos descritos nas seções seguintes (1.1 e 1.2).

### 1.1 OBJETIVO GERAL

- Verificar os efeitos da estrutura de governança vigente na condução do projeto RRORS.

### 1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar o projeto “Reaproveitamento de Resíduos Orgânicos de Restaurante via Suinocultura”, identificar os agentes e suas relações;
- Na perspectiva da Nova Economia Institucional, analisar as relações, percebendo elementos como a emergência dos pressupostos comportamentais e das dimensões das transações, o ambiente institucional e a estrutura de governança;
- Discutir os principais gargalos e entraves na condução do projeto, com base na identificação de falhas organizacionais.

## 2 RESÍDUOS ORGÂNICOS

O gerenciamento dos resíduos sólidos é um dos tópicos mais relevantes para a gestão pública. O rápido crescimento econômico e aumento dos padrões de vida da comunidade, inicialmente em países desenvolvidos e posteriormente em países em desenvolvimento, são razões importantes para o aumento das taxas de geração e eliminação de resíduos (ONU, 2010). No Brasil, no ano de 2009, estima-se que tenham sido coletadas mais de 66 milhões de toneladas, ou seja, cerca de 183 mil toneladas de resíduos sólidos urbanos (RSU) por dia (IBGE, 2010). Nos Estados Unidos, também no ano de 2009, as estimativas indicaram um total 665 mil toneladas por dia (243 milhões ton/ano) geradas de RSU, e a constituição destes resíduos era, principalmente, restos de alimentos, resíduos de jardins, embalagens plásticas, móveis, pneus, eletrodomésticos, papel e papelão. As duas principais fontes geradoras são os lares e os estabelecimentos comerciais, e a fração orgânica deste volume representava o maior componente destes resíduos descartados (EPA, 2011).

Somente no Brasil são coletadas, em média, 94.335 toneladas por dia de matéria orgânica, e tal fração corresponde a 51,4% do total de resíduo coletado (IBGE, 2010). Estes dados estão de acordo com aqueles apresentados pela ONU (2010) que indicam que a fração orgânica representa de 50 a 70%, em peso, da totalidade de RSU de países em desenvolvimento.

No levantamento supracitado realizado pela *Environmental Protection Agency* (2007) que visou identificar a geração anual de resíduos gerais, constatou-se que alimentos correspondiam a 31,7 milhões de toneladas por ano, ou seja, 12,5% do total de resíduos sólidos gerados. Essa mesma instituição verificou que no ano de 2011 já havia ocorrido um aumento de 15,45% de resíduos de alimentos descartados, totalizando 36,6 milhões de toneladas por ano (EPA, 2011). Essas perdas geram impactos ambientais tanto nas fases de produção, processamento, distribuição e consumo (utilização dos recursos naturais e emissões no meio ambiente decorrente dos processos envolvidos em cada fase) quanto nas atividades relacionadas ao tratamento dos resíduos e/ou perdas geradas. Perdas e Desperdícios de Alimentos (PDA) são responsáveis por emissões danosas de gases de efeito estufa em todas as fases da cadeia

agroalimentar, desde a agricultura ao final da vida dos produtos. A produção de alimentos que não são consumidos (devido a perdas e desperdício) é responsável pela utilização de 28% da área plantada do Planeta. O desperdício de frutas e vegetais é tido como aspecto chave na melhor utilização dos recursos hídricos em regiões como Ásia e América do Sul, devido, principalmente, ao alto consumo de água em suas cadeias produtivas, associado ao alto volume de perdas e resíduos gerados (FAO, 2013).

Tendo em vista um padrão global de gestão de resíduos, as iniciativas mais eficientes possuem uma estrutura organizativa semelhante entre si, que tem como objetivos: em primeiro lugar, apoiar a redução da geração de resíduos e perdas alimentares; em segundo lugar, facilitar a distribuição de alimento descartado que ainda seja comestível (por meio de bancos de alimentos ou outras instituições semelhantes, por exemplo); em terceiro, destinar à alimentação de animais; e em quarto, a utilização como adubo e/ou insumo para geração de energia. Sendo assim, a destinação final desse material em aterros sem função de reciclagem é a última opção em localidades onde a gestão de resíduos é bem estruturada. Tal estruturação se baseia em uma hierarquização da utilização dos alimentos descartados, visualizada na Figura 1. (HLPE, 2014).



**Figura 1. Hierarquia para utilização de alimento.**

**Fonte: Adaptado de HLPE (2014).**

A partir da visualização da Figura 1 fica clara a indicação de que as utilizações prioritárias estão dispostas mais acima na pirâmide e a elas deve ser destinado um volume maior de resíduo. Outra indicação representada é que a utilização do material

em dietas animais está situada acima dos tratamentos que preconizam a produção de composto ou energia, devido à hierarquia já mencionada. Para fins de tratamento destes resíduos alimentares (indicado pela porção mais estreita da pirâmide) diversas são as alternativas e tecnologias, e a sua eficiência está vinculada ao aporte desembolsado para tais investimentos. As alternativas mais comuns são: aterro sanitário (com e sem recuperação de gás para reaproveitamento e geração de energia), digestão anaeróbia, compostagem e incineração (FEHR, CALÇADO e ROMÃO, 2002).

Este capítulo tem como objetivos expor questões relacionadas à geração de resíduos orgânicos, principalmente decorrentes de PDA (2.1), assim como os impactos ambientais negativos vinculados a esse material (2.2) e as principais alternativas utilizadas para seu tratamento e reutilização (2.3). Em sua última seção será discutida a utilização de resíduos alimentares em dieta animal (2.4). Essa alternativa será discutida separadamente devido às peculiaridades que a distinguem das demais formas de tratamento do material orgânico, e o seu entendimento será necessário para a leitura do capítulo seguinte (“3 Projeto de Reaproveitamento de Resíduos Orgânicos de Restaurante via Suinocultura”), que descreve um programa de reciclagem de resíduos alimentares através de produção de carne suína realizado na cidade de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.

Para um melhor entendimento deste capítulo serão apresentadas algumas expressões recorrentes em discussões que transitam o assunto. Importantes pesquisadores do tema, como Jenny Gustavsson e Julian Parfitt, vêm diferenciando os tipos de desperdício alimentar conforme a fase das cadeias de produção e suprimento em que este desperdício é realizado. Desta forma, as Perdas de Alimento (*Food Losses*) se referem às perdas nas fases de Agricultura, Pós-colheita e Processamento. Já os Desperdícios de Alimento (*Food Wastes*) se referem àquelas perdas em fase de Distribuição e Consumo (PARFITT, BARTHELL e MACNAUGHTON, 2010; GUSTAVSSON et al., 2011). Em 2013 a Food and Agriculture Organization (FAO) publicou um relatório intitulado “*Food Wastage Footprint: Impacts on Natural Resources*” que fazia menção à soma de ambas, Perdas de Alimentos e Desperdícios de Alimentos, gerando então uma classe ali chamada de “*Food Wastage*”, e aqui literalmente traduzida para Resíduo de Alimento. A partir do exposto, o presente trabalho considerará, conforme indicado pela FAO (HLPE, 2014), que:

- Perdas de Alimentos (*Food Losses*): refere-se a uma diminuição da massa (matéria seca) ou do valor nutricional (qualidade) de alimentos que foram originalmente destinados ao consumo humano. Estas perdas são causadas principalmente por ineficiências nas cadeias de abastecimento alimentar, assim como devido à má infraestrutura e/ou logística, a falta de tecnologia (ou mau uso dela), habilidades e capacidades insuficientes de atores da cadeia de suprimentos e à falta de acesso aos mercados. Além disso, é importante que seja mencionado que desastres naturais desempenham um papel importante para geração de tais perdas;

- Desperdícios de Alimentos (*Food Waste*): referem-se a alimentos apropriados para o consumo humano e que foram descartados, ou por serem mantidos além do seu prazo de validade, ou por terem estragado após preparo, ou simplesmente por não terem sido consumidos. Muitas vezes isso acontece porque a comida estragou, mas pode ser por outras razões, tais como o excesso de oferta devido aos mercados, ou hábitos de compra inapropriados por parte dos consumidores individuais.

- Resíduos Alimentares (*Food Wastage*): refere-se a qualquer alimento perdido por deterioração ou extravio. Assim, o termo Resíduo Alimentar engloba tanto as perdas quanto os desperdícios de alimentos.

## 2.1 GERAÇÃO DE RESÍDUOS E DESPERDÍCIO DE ALIMENTO

Os valores apresentados em trabalhos específicos sobre desperdício de alimentos são estimativas, o que pode justificar algumas discrepâncias entre informações produzidas por diferentes autores. De acordo com Lundqvist, Fraiture e Molden et al (2008), 1400 kcal/per capita são perdidos globalmente, a cada dia. As perdas em todas as fases da cadeia de valor alimentar de países europeus (exceto a produção agrícola), são estimadas entre menos de 50 kg/per capita/ano (Grécia) e mais de 500 kg/per capita/ano (Holanda), com uma média de 180 kg/per capita/ano para toda a União Europeia. A maior contribuição vem do consumo familiar (42%)(BERETTA et al., 2013).

Ao compilar somente dados referentes a perdas de alimentos per capita (Agricultura, Pós-colheita e Processamento) na Europa e na América do Norte, Gustavsson et al. (2011) estimaram volumes de 280 a 300 kg/per capita/ano. Na África Subsaariana e no Sul/Sudeste da Ásia esses dados totalizaram 120 a 170 kg/per capita/ano. Ao se tratar de geração de desperdícios de alimento (Distribuição e Consumo) per capita, na Europa e na América do Norte esse volume é de 95 a 115 kg/per capita/ano, enquanto que na África Subsaariana e no Sul/Sudeste da Ásia estes valores são estimados em apenas 6 -11 kg/per capita/ano. Isso demonstra uma tendência de que países desenvolvidos e industrializados possuem maiores índices de desperdícios na etapa de consumo, enquanto que os países em desenvolvimento possuem maiores perdas de alimento nas fases anteriores da cadeia de produção. Em dados de 2010 provindos da União Europeia, por exemplo, 42% do total de resíduo de alimentos era gerado pelas famílias, 39 % pelo setor de produção e processamento, 14% pelo setor de serviços de alimentação e refeições, e 5% pelo setor de varejo/atacado (NAHMAN e LANGE, 2013).

Em 2007 os alimentos correspondiam a 31,7 milhões de toneladas de lixo gerado nos EUA, o que significa 12,5% do total (EPA, 2007). Em 2011, com uma produção de 161 gramas per capita, por dia, os alimentos eram responsáveis por 36,6 milhões de toneladas de resíduos, correspondentes a 14,5% do total gerado (EPA, 2011), e a maior parte desse material era enterrada em aterros sanitários, promovendo emissões danosas ao meio ambiente. Famílias americanas descartam cerca de 25% dos alimentos e bebidas que compram, resultando em uma estimativa de custo de 1.365 a 2.275 dólares/ano (NAHMAN e LANGE, 2013), para uma família de 4 pessoas. Parfitt, Barthel e Macnaughton (2010), constataram que o maior potencial para a redução de desperdício de alimentos no mundo desenvolvido está no varejo, nos serviços de alimentação e nos consumidores.

Volumes semelhantes são verificados no Reino Unido, onde estima-se que 8,3 milhões de toneladas por ano de resíduos de alimentos e bebidas são gerados pelas famílias. Isso é o equivalente a 330 kg por ano para cada família no Reino Unido, ou pouco mais de 6 kg por família por semana. Desse total, 5,3 milhões de toneladas por ano seriam evitáveis – cerca de dois terços. Essa porção evitável de alimento desperdiçado foi avaliada em £ 12 bilhões por ano, ou seja, uma média de £ 480 por família a cada ano (WRAP, 2009). Esta parte evitável dos resíduos é o equivalente a

14% do peso de comida e bebida adquirido. Este desperdício representa 15% dos gastos com comida e bebida e a maior proporção (£ 6.3 bilhões por ano) é eliminada por não ser utilizada no período de validade, comparado a £ 3.5 bilhões de restos de comida (sobras de preparo ou porções servidas em excesso) (WRAP, 2009).

Vegetais são os principais contribuintes para o custo econômico de desperdícios alimentares (23% do custo total), seguido pela carne (21%), frutas (19%) e cereais (18%). A contribuição de Carne ao custo total de desperdício de alimentos é claramente impulsionada pelo seu custo elevado de comercialização, visto que em matéria seca, o montante desperdiçado é significativamente menor que as demais classes de alimento, (FAO, 2013).

Embora tais dados sejam alarmantes, há uma crescente conscientização sobre o impacto positivo da redução da quantidade de comida desperdiçada para a diminuição de emissões de gases de efeito estufa, para a geração de fontes energéticas alternativas, para a Segurança Alimentar e para a melhor utilização de recursos naturais como água e terra (QUESTED et al., 2013). Alguns governos já possuem metas definidas para a redução de desperdício de alimentos. O Reino Unido, por exemplo, possui uma regulamentação com este propósito desde o ano 2000. Outros países europeus como Holanda, Áustria, França, Suécia e Espanha, e asiáticos como Coréia do Sul e Japão também seguiram o mesmo exemplo. Políticas públicas específicas para este fim utilizam instrumentos econômicos como impostos para eliminação e tratamento de resíduos (aterros e incineração), sistemas de pagamentos progressivos referentes ao aumento de volume de resíduo gerado, regimes de responsabilidade do gerador, ou medidas mais leves e menos punitivas, tais como a comunicação e sensibilização, ou a criação de plataformas de diálogo entre os atores (HLPE, 2014).

Dessa forma, é indiscutível que minimizar o desperdício de alimento é uma medida que trará benefícios relacionados à Segurança Alimentar Global, além de maximizar a utilização dos recursos naturais (FAO, 2013). Entretanto, o desperdício já efetivado deve ser tratado de forma que promova novos benefícios (i.e. adubação, alimentação animal, geração energética) e cause baixos impactos negativos ao meio ambiente.

## 2.2 IMPACTOS AMBIENTAIS

Os impactos ambientais vinculados ao desperdício de alimento podem se dar tanto devido à produção, ao processamento, ao transporte e à distribuição desse material não consumido, como devido à necessidade de tratamento da matéria orgânica descartada em qualquer uma das fases. Esses impactos são decorrentes de externalidades negativas diretamente ligadas ao uso de recursos naturais e energia, e às emissões líquidas e gasosas inerentes aos processos (HLPE, 2014).

A produção destes alimentos desperdiçados responde por 24% do total dos recursos de água doce utilizados na produção de culturas alimentares (27 m<sup>3</sup>/per capita/ano), 23% da área total plantada no mundo (31 × 10<sup>-3</sup> ha/cap/ano) e 23%<sup>1</sup> do uso global de fertilizantes (4,3 kg/per capita/ano) (KUMMU et al., 2012). Ao todo, 866 milhões de hectares/ano de área plantada e 118 Mt/ano de fertilizantes são usados para produzir os produtos e alimentos voltados à alimentação humana e não consumidos. Ao todo, 12% da área superficial da Terra (com exceção de áreas cobertas por gelo) são utilizados para agricultura (FOLEY et al., 2011) e esse total atinge 1,53 bilhão de hectares. Dessa forma, o recurso natural terra já está ameaçado, e uma expansão na sua utilização para a agricultura acarretará em degradação. As perdas na cadeia de abastecimento correspondem a 198 milhões de hectares por ano (30,5 × 10<sup>-3</sup> ha/per capita/ano) da área plantada e 28 milhões de toneladas por ano de fertilizantes (KUMMU et al., 2012).

A utilização de fertilizantes é uma preocupação constante no que se refere a impactos causados pela agricultura, visto que, corriqueiramente, a quantidade de produtos nitrogenados aplicados nas lavouras é maior do que a quantidade que a lavoura é capaz de remover e consumir. O nitrogênio residual acaba sendo acumulado no solo, em curto prazo, e posteriormente pode passar por um processo de lixiviação, alcançando cursos d'água. Este material é potencial poluidor dos solos, das águas e indiretamente

---

1 Embora o trabalho de Kummu et al. (2012) indique que sejam utilizados 23% da área plantada do Planeta para a produção de alimentos desperdiçados, no relatório “*Food Wastage Footprint*” (FAO, 2013) o valor apresentado é 28%. Como tais valores representem estimativas e essas muitas vezes são realizadas a partir de diferentes metodologias, tais valores podem apresentar discrepâncias.

um contribuinte significativo para emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE). Do total de emissões de nitrogênio utilizado para a produção de alimentos que posteriormente serão desperdiçados, 35% termina na Atmosfera, enquanto 65% tem fim no solo e nos cursos d'água (GRIZETTI, BOURAOU e ALOE, 2012).

O óxido nitroso é um gás constituinte do grupo de gases conhecidos como “Gases de Efeito Estufa” (GEE), por estarem diretamente relacionados ao fenômeno homônimo. Sendo assim, esse tipo de emissão está diretamente ligado às mudanças climáticas e o aquecimento global. Uma eficiente ferramenta de análise dessas emissões e seus respectivos efeitos é a “Pegada de Carbono”, na qual é comum harmonizar as emissões de todos GEE e indicar as emissões como “Dióxido de Carbono Equivalente”. A fase mais impactante para o incremento em Pegada de Carbono do desperdício de alimento é o Consumo, representando 37% do total de gases emitidos (FAO, 2013).

Para a verificação dos impactos negativos relacionados ao tratamento dos resíduos gerados, diversos autores utilizam a metodologia “Análise de Ciclo de Vida”(ACV) (GRIZETTI, BOURAOU e ALOE, 2012; GRIZETTI, 2013; INABA et al., 2010; LUNDIE e PETERS, 2005; NUSS, GARDNER e BRINGEZU, 2013; MANFREDI, 2009; MANFREDI, 2011; KIRKEBY et al, 2007; CHRISTENSEN et al., 2009; KONG et al, 2012). A ACV representa uma comunhão de ferramentas e processos de avaliação que suportam a tomada de decisão para escolhas de tecnologias aplicadas em gerenciamento de RSU. Tal avaliação oferece um relato detalhado de todo consumo de recursos e as emissões dentro de um sistema de gestão de resíduos, bem como de quaisquer atividades à montante ou à jusante que estejam associadas a ele (KIRKEBY et al, 2007). Nesses trabalhos fica evidente que, embora as emissões líquidas relacionadas ao chorume gerado e a sua incorporação no solo e em cursos d'água sejam potenciais causadores de impactos maléficos ao meio ambiente, o maior foco das investigações é a emissão de GEE e o seu potencial impacto para o Aquecimento Global.

A deposição e o tratamento em aterros é a opção de eliminação mais comum para resíduos sólidos, sendo que a maior parte deles recebe para tratamento um misto de RSU, sem separação prévia das frações orgânicas e inorgânicas (MANFREDI, 2009). Isso acaba sendo uma preocupação, pois ambas as frações possuem diferentes características físico-químicas e de degradação. Em um estudo de ACV realizado para

verificar o impacto das diferentes frações de um RSU comum, constatou-se que a fração orgânica possuía altas quantidades de carbono e alto potencial de degradação, promovendo uma grande geração de biogás (MANFREDI, 2010). Portanto, nota-se que, além da necessidade de segregação dos diferentes tipos de resíduo, os resíduos alimentares podem ser tratados como insumo para produção de energia. Essa prática é capaz de reduzir os impactos negativos gerados e contribuir como alternativa para a composição da matriz energética de uma determinada região. Este tema é abordado na seção seguinte (2.3).

Em suma, esta etapa da vida dos produtos alimentares (descarte e tratamento) é capaz de promover impactos ambientais em decorrência das emissões de Metano gerado da decomposição anaeróbia da matéria orgânica, dióxido de carbono resultante da queima de combustíveis fósseis e do consumo de eletricidade, e de óxido nitroso decorrente da lixiviação proveniente da mesma decomposição supracitada (ISWA, 2013).

Sendo assim, práticas de reciclagem e transformação dos resíduos alimentares devem ser consideradas em um sistema de gerenciamento desse material, pois contribuem para a redução dos impactos gerados e simultaneamente otimizam o uso dos recursos naturais. Através da produção de novos produtos e materiais e da recuperação de energia, os resíduos são cada vez mais considerados como um recurso a ser explorado. Na seção 2.3 serão expostas algumas alternativas para o tratamento de resíduos alimentares e o seu potencial para reciclagem e reutilização.

### 2.3 ALTERNATIVAS PARA TRATAMENTO

Esta seção objetiva indicar as principais alternativas para tratamento dos RSU, dos quais mais de 50% da sua constituição é matéria orgânica, além de expor aspectos positivos e negativos de cada uma delas. As alternativas de maior representatividade em sistemas de gerenciamento de resíduos são aterros com recuperação gasosa para geração de energia, aterro sem recuperação gasosa, digestão anaeróbica, incineração, biogaseificação, compostagem e utilização como insumos para alimentação animal

(FEHR, CALÇADO e ROMÃO, 2002; INABA et al., 2010). A separação das frações orgânicas e inorgânicas dos resíduos é um fator de predisposição de eficiência nos processos, tanto para aqueles que visam a recuperação de gases e produção de energia (CHRISTENSEN et al., 2009), quanto para os que visam a reciclagem com fins nutricionais, ou seja, alimentação animal (INABA et al, 2010; JUFFO, 2013).

Os aterros sanitários ainda são o principal destino dos RSU no mundo. Esta técnica é caracterizada pela disposição do material no solo e em ambiente externo, visando sua degradação. De acordo com Levis et al. (2010), 97% dos resíduos de alimento dos Estados Unidos são tratados em aterros sanitários. No Brasil, mais de 90% em massa de resíduos é destinada para a disposição final em aterros sanitários, aterros controlados e lixões, sendo os 10% restantes distribuídos entre alternativas mais adequadas pelo ponto de vista ambiental (BRASIL, 2012). Entretanto, é importante que se mencione que os aterros sanitários passaram por diversos avanços tecnológicos nas últimas décadas, e a imagem de aterros mal gerenciados acaba sendo usada injustamente para julgar algumas instalações modernas (MANFREDI, 2011).

Entre os anos de 1990 a 2007 os Estados Unidos reduziram em torno de 11% das emissões de GEE provenientes de aterros através da utilização de novas tecnologias. Os aterros modernos, principalmente aterros sanitários, se distinguem dos processos menos eficientes de tratamento, nos quais as instalações são conhecidas no Brasil como “lixões”. Ainda existe uma terceira modalidade, os aterros controlados, cuja eficiência da decomposição da matéria orgânica com baixo impacto ambiental pode ser considerada intermediária às demais. Essa distinção é bem ilustrada no “Plano Nacional de Resíduos Sólidos de 2012, elaborado pelo Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2012), e é a que segue:

- Aterro sanitário: Técnica de disposição de RSU no solo, sem causar danos à saúde pública e à sua segurança, minimizando os impactos ambientais. Este método utiliza princípios de impermeabilização do solo, cercamento, ausência de catadores, sistema de drenagem de gases, águas pluviais e chorume. Este método visa confinar os resíduos e rejeitos à menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível, cobrindo-o com uma camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho, ou a intervalos menores, se necessário;

- Aterro controlado: Forma inadequada de disposição final de resíduos e rejeitos, no qual o único cuidado realizado é o recobrimento da massa de resíduos e rejeitos com terra;
- Lixão: Forma inadequada de disposição final de resíduos e rejeitos, que consiste na descarga do material no solo sem qualquer técnica ou medida de controle.

Nota-se que entre as especificações da modalidade Aterro Sanitário estão incluídos “cercamento” e “ausência de catadores”. O despreparo no manuseio desse material, comum entre trabalhadores informais, é um caso de saúde pública, visto que essas pessoas estão susceptíveis a diversas enfermidades caso não utilizem técnicas e equipamentos adequados. Da mesma forma, a presença de animais se alimentando do material acumulado pode torná-los vetores de agentes de enfermidades bacterianas, virais e parasitárias (ONU, 2010).

Baseando-se na Lei nº 12.305 de 2010, até o ano de 2014, todos os Lixões do país deveriam ser erradicados e substituídos por sistemas mais enquadrados nas premissas ambientais aqui abordadas (BRASIL, 2012). Não foram encontrados dados efetivos para afirmar, ou não, a devida substituição dessas instalações. Enquanto que para o país a consolidação dos Aterros Sanitários como alternativa para a erradicação dos Lixões é uma realidade, em regiões como União Europeia e Japão este método já é considerado obsoleto, principalmente se não houver produção energética vinculada ao processo (ISWA, 2013).

Devido ao potencial impacto negativo para aspectos relacionados ao aquecimento global, a recuperação do biogás produzido no processo de decomposição da matéria orgânica é elemento de suma importância, evitando que os GEE gerados sejam dispensados na atmosfera (CHRISTENSEN et al., 2009; KONG et al, 2012; MANFREDI, 2009). Dessa forma, um sistema de aterro sanitário pode ter como principal resultado a produção de eletricidade a partir da combustão de biogás, embora as taxas de recuperação de energia sejam relativamente baixas em comparação com tecnologias como incineração e digestão anaeróbia.

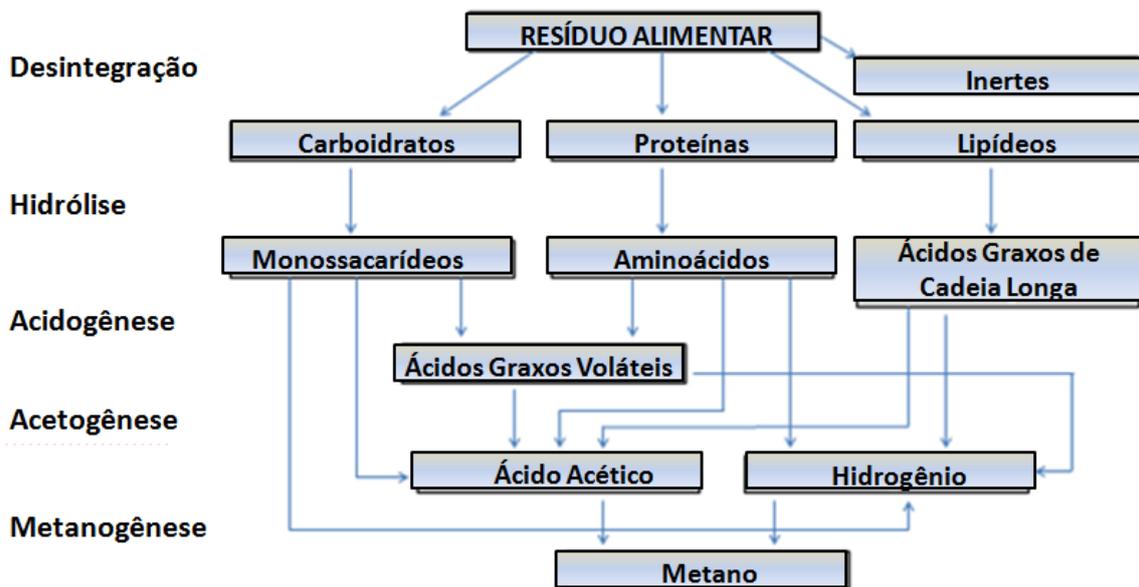
A produção de energia é quesito importante em plantas de tratamento de resíduos orgânicos, principalmente em localidades onde o RSU gerado contém grandes quantidades de resíduos alimentares. Ao serem utilizados como insumo, resíduos

alimentares possuem alto rendimento em produção de biogás, chegando a uma produção até quinze vezes maior que estrume, por exemplo (CURRY e PILLAY, 2011).

A composição desses resíduos também deve ser considerada para a escolha do melhor método de conversão, no intuito de otimizar os benefícios econômicos e ambientais do sistema de gerenciamento. Utilizando a alta energia potencial disponível em resíduos de processamento de alimentos, energia sustentável pode ser obtida enquanto são reduzidos custos de eliminação de resíduos e o impacto negativo sobre o meio ambiente (DIGMAN e KIM, 2008). Em estimativas realizadas por Inaba et al. (2010) abastecendo modelos de ACV com dados reais do setor de gerenciamento de resíduos japonês, foi constatado que, com um aumento de eficiência na geração energética de 25%, se é capaz de promover uma redução de 50% em emissões de GEE.

A incineração de resíduos de alimento também é um processo tido como eficaz para a produção energética. Atualmente, são utilizados mais de 130 milhões de toneladas por ano de resíduos em cerca de 600 plantas de incineração espalhadas pelo mundo. Essa transformação gera mais de 1000 PJ de eletricidade por ano, ou seja, o equivalente à demanda energética de 10 milhões de consumidores europeus (ISWA, 2013). Esse processo de queima dos resíduos gera calor que pode ser utilizado para operar turbinas a vapor ou permutadores, ambos com finalidade de conversão em energia (INABA, 2008).

Outros processos de tratamento que são ditos mais eficientes em produção energética a partir da decomposição de resíduos alimentares são a biogaseificação e a digestão anaeróbia (INABA, 2008; ISWA, 2013). A primeira produz biogases por fermentação da biomassa dos resíduos. Esse gás tem potencial para ser utilizado para abastecimento residencial em cidades e para produzir calor e eletricidade. Vantagens em relação à incineração são: a possibilidade de utilização de resíduos alimentares de menor qualidade e a menor quantidade de GEE emitidos. Já a digestão anaeróbia é um processo no qual microorganismos realizam a decomposição da matéria orgânica em ambiente com ausência de oxigênio. Esse processo, além da eficiência em produção de um biogás rico em metano e com alto potencial para substituição de combustíveis fósseis, apresenta alta capacidade de redução de volume da matéria orgânica utilizada como insumo (CURRY e PILLAY, 2012). O fluxograma dos processos envolvidos na digestão anaeróbia pode ser observado na Figura 2.



**Figura 2. Processo de Digestão Anaeróbica. Fonte: Adaptado de CURRY e PILLAY (2012)**

Outra prática que pode ser considerada atrativa a partir de algumas tecnologias desenvolvidas é a utilização do desperdício alimentar como substrato para a fabricação de biocombustíveis. Essa alternativa ganhou um importante interesse, tanto na indústria quanto na pesquisa, por representar uma fonte renovável de energia. Para a produção de biodiesel, resíduos com alto teor de gordura são excelentes fontes de insumo. Esse processo se torna ainda mais eficiente com a utilização de restos de preparos que envolvam fritura. Já para a produção de etanol, resíduos que têm altos teores de hidrocarbonetos (batatas, por exemplo) são excelentes para substrato. Entretanto, o alto custo de produção e o baixo preço de comercialização ainda são barreiras para o desenvolvimento da indústria (INABA, 2008).

Em relação à reciclagem dos nutrientes presentes no resíduo alimentar, duas práticas de valorização orgânica são as principais: Compostagem e alimentação animal. Esses processos de bioconversão permitem que os resíduos de alimento possam ser valorizados e, assim, tornam-se produtos demandados pela própria produção agrícola (ONU, 2010). Tais práticas não são novidades, entretanto o incremento tecnológico garantiu maior eficiência em biotransformação e segurança sanitária nos processos. Sociedades pré-industriais reutilizavam quaisquer restos comestíveis na alimentação

animal, e outros resíduos orgânicos, incluindo a fração orgânica dos RSU, resíduos agrícolas e excrementos humanos, geralmente eram devolvidos ao solo (ONU, 2010).

Sistemas de compostagem provaram ser úteis em países em desenvolvimento e em nações industrializadas. Nos países em desenvolvimento, onde o investimento tecnológico na gestão de resíduos tende a ser baixo, os resíduos possuem alta fração orgânica (superior a 50%) e o teor de umidade é elevado, a compostagem é frequentemente uma solução mais adequada do que as tecnologias avançadas devido à menor demanda de investimentos – a incineração, por exemplo. No entanto, em países cujo gerenciamento dos resíduos é mais avançado e existe uma segregação eficaz das porções orgânica e não orgânica, a compostagem também pode ter um papel proeminente. Na Holanda, 97% dos resíduos orgânicos biodegradáveis são separados na fonte geradora e tratados em instalações de compostagem (ISWA, 2013). Já no Brasil, em um total de 94.335 ton/dia de resíduo orgânico coletado, apenas 1,6% (1.509 ton/dia) é encaminhado para tratamento em estações de compostagem. Atualmente existem 211 unidades de compostagem no país, sendo 144 nos estados de Minas Gerais e Rio Grande do Sul (BRASIL, 2012).

O composto produzido é fonte de nutrientes essenciais para a cadeia de valor e tem um papel importante no que se refere à Segurança Alimentar e ao desenvolvimento sustentável (ONU, 2010). Por meio de sua administração no solo, permite-se que haja uma reciclagem de elementos que podem estar em déficit após as atividades de plantio, produção e colheita agrícola. Outro benefício vinculado à sua utilização é que, além de reduzir a quantidade de aplicação de fertilizantes no período pré-plantio, existe uma tendência a redução emissões de GEE (RASHID, 2010).

Ao se tratar de utilização de resíduos de alimentos para alimentação animal, afirma-se que esse material pode atuar como uma excelente fonte de nutrientes e contribuir para que seja preenchida uma lacuna entre a demanda e a oferta de alimentos, fechando um importante ciclo produtivo. Além disso, o seu uso pode também reduzir o custo da alimentação, dando maiores lucros para os produtores, e diminuir o volume total de resíduos encaminhados a unidades de tratamento (MYER, BRENDEMUHL e JOHNSON, 1999; GARCÍA, 2005; FAO, 2013). A alimentação animal via resíduo alimentar é amplamente abordada nas seções seguintes deste documento.

## 2.4 RESÍDUOS ALIMENTARES COMO INSUMO PARA DIETA ANIMAL

Em consonância com o aumento da demanda por soluções às dificuldades enfrentadas no gerenciamento de resíduos sólidos, existe uma ascensão das preocupações relativas à Segurança Alimentar Global (incorrendo diretamente à necessidade de um aumento na produção de alimentos) e ao uso mais eficiente dos recursos naturais (cada vez mais escassos) conforme anteriormente exposto. Nesse contexto, a alimentação animal se torna uma alternativa atrativa para integrar o portfólio de práticas que envolvem um sistema de gerenciamento de RSU, por representar benefícios para cada uma dessas discussões (ESTEBÁN, 2006).

Entretanto, a utilização desse mecanismo na criação animal está condicionada a algumas questões legais que variam de localidade para localidade, e visam, principalmente, garantir aspectos sanitários coletivos da população e dos animais. Na União Europeia, a crise da Encefalopatia Espongiforme Bovina (“Doença da Vaca Louca”) levou a uma proibição da utilização de proteína animal como alimento para animais de produção, aumentando a importância de resíduos alimentares de origem vegetal como fonte alternativa de proteína (ESTEBÁN, 2006). Embora essas restrições não afetem as perdas de alimentos e a geração de resíduos, elas interferem na reutilização ou reciclagem nutricional do desperdício já realizado (ESTEBÁN, 2006; HLPE, 2014).

Já no Brasil, existe a Instrução Normativa nº 06 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2004), que visa a erradicação da Peste Suína Clássica. No seu artigo 23º está exposta a *“proibição do uso, na alimentação de suídeos, de restos de alimentos que contenham proteína de origem animal de qualquer procedência, salvo quando submetidos a tratamento térmico que assegure a inativação do vírus da PSC”*. No Japão, ao contrário das legislações proibitivas dos exemplos brasileiro e europeu, existem medidas como a “Lei para a Promoção da Utilização Alimentar de Recursos Recicláveis” e o “Plano Básico da Alimentação, Agricultura e Áreas Rurais”, que promovem e regulamentam a utilização de resíduos alimentares como insumos para a produção animal (KEISUKI, 2010).

A prática de criar animais a partir do reaproveitamento de resíduos alimentares não é algo novo. Em tempos pré-industriais, em que os recursos eram relativamente escassos, bens domésticos eram reciclados e reutilizados. Resíduos de alimentos, jardins e agricultura entravam, comumente, na cadeia de suprimentos agrícolas como ração animal (ONU, 2010). Algumas cidades, como é o caso de Managua, Moshi, Nairobi, Quezon City e Sousse, utilizam a alimentação animal como parte de seu gerenciamento de resíduos orgânicos, apresentando taxas de utilização de todo o resíduo gerado de 3%, 15%, 6%, 3% e 6%, respectivamente (ONU, 2010). No Brasil, as cidades de Curitiba (JUFFO, 2013) e Porto Alegre (WEISMANN, 2002; JUFFO, 2013) apresentam estratégias semelhantes. Nesta segunda cidade citada, existe um projeto capitaneado pelo DMLU que visa o reaproveitamento de resíduos orgânicos por meio da alimentação animal. Este projeto se chama Projeto de Reaproveitamento de Resíduos Orgânicos de Restaurante e foi o objeto de estudo do presente documento. Sua descrição está apresentada no capítulo seguinte (3), que carrega a mesma nomenclatura.

A espécie suína é de extrema aceitação para inclusão de resíduos alimentares em sua dieta devido à natureza onívora desses animais. Em relação aos parâmetros zootécnicos vinculados à utilização de resíduos de alimento em dieta animal, alguns autores verificaram que esse material apresenta todas as necessidades de nutrientes para a produção, embora matéria seca baixa (WEISMANN, 2002; GARCIA et al, 2005; ESTEBÁN, 2006; JUFFO, 2013). Importante apontar que as características do resíduo devem ser consideradas para a formulação da dieta dos animais, e a especificação dos componentes de um *mix* de resíduo orgânico é uma tarefa de difícil precisão. García (2005) indicou que resíduos orgânicos de restaurante (ROR) são melhores balanceados, em termos nutricionais, que resíduos provindos de produtos específicos, como carne e pescado. Para Juffo (2013) o fornecimento de 10 Kg diários, para suínos, de um mix de ROR que apresentava 4,02% de Proteína Bruta e 756 Kcal/Kg de Energia Metabolizável era suficiente até os 70 Kg de peso vivo dos animais.

Os altos teores de umidade comumente encontrados em resíduos alimentares (JUFFO (2013): 75%; MYER, BRENDEMUHL e JOHNSON (1999): 50-85%; GARCIA et al: (2005): 60 - 90%) aumentam os riscos de putrefação e inviabilização para uso nutricional. O relatório “*Solid Waste Management in the World’s Cities: Water and Sanitation in the World’s Cities*” (ONU, 2013) indica que práticas como a manutenção de ROR por período prolongado – maior que 10 dias – e em condições não

anaeróbias aumentam os níveis de apodrecimento e a geração de odores indesejados. De um ponto de vista microbiológico, o tratamento térmico a 65 ° C durante 20 minutos é suficiente para garantir a qualidade do material. Este tratamento também é aconselhável para reduzir o teor de umidade do produto a ser ofertado aos animais, visto que um teor de umidade mais baixo facilita o manuseio e processamento do alimento desperdiçado e, portanto, a inclusão destas frações de resíduos em dietas animais (ESTEBÁN, 2006). Alternativas como a desidratação (MYER, BRENDEMUHL e JOHNSON, 1999; GARCIA et al, 2005) e a inclusão de inóculos bacterianos (*Lactobacillus salivarius*) que induzam o processo fermentativo do material (ONU, 2010) são estratégias eficientes para transformação do material em questão em um produto estável e economicamente viável.

Outro aspecto importante para a criação de animais com a utilização desses materiais residuais como insumo na dieta é a manutenção das características esperadas na carne consumida. A informação de que são utilizados alimentos desperdiçados para a alimentação de animais de produção pode prejudicar a aceitação dos produtos dali provenientes. No Japão, a utilização de uma certificação “*Ecofeed*” para produtos vinculados ao “Programa de Reaproveitamento de Resíduos Alimentares”, são vulgarmente chamados de “*Zanpan-Youton*”, que significa “Porco-come-lixo”, em tradução literal (SASAKI et al, 2011). Entretanto, o trabalho realizado por este autor (SASAKI et al, 2011) concluiu que com o acesso a informações sobre a qualidade do produto (semelhança com carcaças de animais criados de forma convencional e rastreabilidade dos processos produtivos) e sobre os benefícios ambientais dessa modalidade de produção, os produtos tendem a ser melhor aceitos.

Após o aprofundamento das questões referentes às perdas e desperdícios alimentares como fonte de geração de resíduos orgânicos, assim como as estratégias de tratamento para os resíduos já gerados e a utilização destes para alimentação de animais de criação, o próximo capítulo (Capítulo 3) discorrerá sobre o PRRORS. Ali serão apresentadas as suas características, seu histórico, e os aspectos legais que são relevantes para a sua condução.

### **3 PROJETO DE REAPROVEITAMENTO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS DE RESTAURANTE VIA SUINOCULTURA**

No intuito de formalizar a produção de um grupo de criadores de suínos da cidade de Porto Alegre que utilizava resíduos orgânicos para a alimentação de seus animais, o DMLU iniciou um projeto homônimo a este capítulo. O PRRORS possui como proposta central a reutilização destes resíduos como complemento em dietas animais, a fim de aproveitar seu valor nutricional em plenitude e promover uma nova fonte de alimento. Este material, caso não houvesse a reutilização, seria enviado em sua totalidade a aterros sanitários da cidade. Sendo assim, o PRRORS atende a uma demanda global que sugere que a utilização de sobras de alimento como componente da alimentação animal possa ser uma alternativa para os tratamentos convencionais comumente utilizados para esse material orgânico (HLPE, 2014).

Os resíduos sólidos orgânicos gerados em estabelecimentos de serviço alimentar possuem características de forma de manipulação e quantidade que, somadas àquelas físico-químicas e microbiológicas, promovem risco para o meio ambiente. Entretanto, quando realizado um sistema de gerenciamento integrado que contempla todas as fases de geração, segregação, coleta e destino ambientalmente corretos, estes resíduos podem se tornar importantes componentes em novas cadeias produtivas (JUFFO, 2013). De acordo com o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Porto Alegre (PORTO ALEGRE, 2013) o PRRORS corresponde a uma das iniciativas municipais incorporadas em um grande plano com esse sentido, tendo como objetivos os que seguem:

a) Destinar adequadamente os resíduos orgânicos, sob a ótica voltada ao reaproveitamento, transformando-os em ração alimentar para consumo de suínos, reduzindo-se a quantidade dos mesmos nos aterros sanitários;

b) Incentivar a organização social e o exercício da cidadania através da formação de associações de suinocultores, em particular da zona sul de Porto Alegre;

c) Propiciar processo de educação ambiental visando qualificar, cada vez mais, as práticas de manejo, o reaproveitamento dos resíduos e a qualidade de vida desses criadores;

d) Preservar a saúde pública e ambiental quanto aos aspectos relacionados com essas atividades;

e) Gerar trabalho e renda.

Este capítulo explanará sobre o projeto capitaneado pelo DMLU, explicitando seu histórico, caracterizando-o e, na última seção, inferindo sobre a influência dos aspectos legais na sua condução.

### 3.1 HISTÓRICO E CARACTERIZAÇÃO DO PROJETO

O PRRORS foi elaborado tendo como principal incentivo a existência de diversos produtores clandestinos na cidade Porto Alegre que utilizavam resíduos sólidos urbanos, dispensados de restaurantes para a coleta municipal, para alimentação de seus animais. Muitos destes produtores eram emigrantes de regiões rurais do Estado do Rio Grande do Sul e tinham expertise em atividades agrícolas. Entretanto, devido à falta de controle, esses animais eram criados sem condições sanitárias adequadas e as suas propriedades se assemelhavam a lixões a céu aberto (WEISMANN, 2002; WAGNER, SCHMIDT e VIEIRA, 2010). Devido a inúmeros processos administrativos o DMLU passou a buscar alternativas para essa situação, visando formas mais nobres de aproveitamento nutricional desse material. O início do projeto ocorreu nos primeiros anos da década de 1990, com quatro criadores e treze EG.

Em 11 de maio de 1994 foi criada a Associação dos Criadores de Suínos da Zona Sul de Porto Alegre, na intenção de formalizar as relações entre 16 produtores e o DMLU. Essa Associação, que em 2011 contava com onze criadores, atualmente apresenta onze sócios, dispersos em oito diferentes unidades produtivas. Embora o número de produtores tenha reduzido, de acordo com o presidente da Associação, o número de animais continua constante (em torno de 1400 animais). De acordo com dados coletados por Juffo (2013), por meio da Associação os produtores passaram a ser representados, em nível municipal, no Orçamento Participativo.

Para o funcionamento operacional do projeto, o DMLU se posiciona como agente central da relação entre criadores e estabelecimentos geradores de RSO. Sendo assim, os estabelecimentos credenciados promovem uma separação das sobras de

preparo e refeições intactas, de acordo com critérios sanitários e zootécnicos pré-estabelecidos (WAGNER, SCHMITD e VIEIRA, 2010). Conforme dados do projeto, no ano de 2013 existiam 76 EG, sendo 53 restaurantes comerciais e empresas privadas e 23 cantinas de hospitais e presídios porto alegrenses. Entretanto, esse número é variável devido a desistências e exclusões por critérios técnicos.

Em 1992, quando o PRRORS ainda possuía características de projeto piloto, existiam apenas 13 EG que forneciam um total de 2,8 toneladas/dia de resíduos para quatro produtores. No ano de 2002 já pertenciam ao projeto 38 estabelecimentos geradores, totalizando 7,5 toneladas/dia para 15 criadores (WEISSMAN, 2002). Este número passou, em 2011, para 11 criadores que recebiam, em média, 10 toneladas/dia de ROR (JUFFO, 2013). Atualmente, são coletadas, em média, 11 toneladas/dia em 73 estabelecimentos, e esse resíduo é destinado a 11 criadores estabelecidos em oito diferentes propriedades.

Para a condução o DMLU conta com três caminhões e uma equipe composta por seis garis, um chefe de setor, dois técnicos, dois fiscais e uma estagiária. Todo o resíduo é coletado em recipientes próprios com capacidade de 100 litros e encaminhado para uma Central de Distribuição, na qual os criadores são incumbidos de buscá-lo e levá-lo às propriedades destino. Também existe uma Comissão de Suinocultura desde 2001 que foi formada a fim de estipular as diretrizes para a produção suinícola em Porto Alegre. Nessa comissão estão presentes representantes de diversas secretarias e departamentos vinculados à administração pública (SMIC, SMAM, SMP, SMS, DMLU e EMATER). De acordo com os representantes do DMLU, os processos operacionais relativos ao PRRORS se dão da seguinte forma:

1. CADASTRAMENTO E CAPACITAÇÃO DAS FONTES GERADORAS: Por meio dos técnicos do projeto é ministrado um material didático *in loco* para os responsáveis dos EG no intuito de credenciá-los a promover a segregação correta dos alimentos;

2. COLETA DE RESÍDUOS ORGÂNICOS: Duas equipes coletam diariamente os recipientes cheios nos locais de geração e deixam recipientes vazios para uma nova coleta. A limpeza dos recipientes é de responsabilidade dos criadores;

3. CENTRAL DE DISTRIBUIÇÃO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS: Criadores se organizam em turmas para coletas dos recipientes cheios de resíduo orgânico. A divisão dos recipientes é de responsabilidade dos produtores.

4. ACOMPANHAMENTO AO CRIADOR: A equipe técnica do DMLU é responsável pelo monitoramento das criações vinculadas ao projeto.

Vale ressaltar que o projeto não cumpre com uma demanda legal em que resíduos alimentares, para serem utilizados como fonte de alimento em criações animais, devam passar por tratamento térmico. Esta informação está contida no artigo 23 da Instrução Normativa de nº 06 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2004) que visa à erradicação da Peste Suína Clássica em plantéis brasileiros. Embora os resíduos encaminhados sejam referentes a sobras de preparo e refeições não servidas (que tendam a ser alimentos já manuseados em cozinhas e que tenham passado por processamento térmico), a falta de monitoramento adequado do material coletado não garante o cumprimento das demandas por parte dos EG. Ademais, verduras, legumes e frutas também compõem este material, sendo, na maioria das vezes, no seu estado natural.

No intuito de mitigar possíveis falhas nas etapas de incumbência dos EG, o projeto adquiriu, por meio da SMIC, dois trituradores, uma balança de plataforma, um trocador de calor e uma caldeira (JUFFO, 2013). Entretanto, estes equipamentos não são utilizados sob alegação de inviabilizarem os processos, segundo o presidente da Associação dos Suinocultores da Zona Sul de Porto Alegre.

A fim de caracterizar os produtores da Associação, Wagner, Schmidt e Vieira (2010) realizaram um estudo identificando algumas peculiaridades organizacionais e individuais dos agentes. Neste, identificou-se que os criadores possuem entre 40 e 70 anos e sempre realizaram atividades primárias para seu sustento. Possuem baixo grau de escolaridade (apenas um havia concluído o ensino fundamental) e alguns não são alfabetizados. São casados ou viúvos, com estrutura familiar caracterizada por poucos indivíduos vivendo nas propriedades e possuem dificuldades para manter as gerações mais novas no meio rural. Embora a mão de obra seja basicamente familiar, muitos contam com contratações temporárias. Essas características denotam a importância do projeto e da Associação de Suinocultores da Zona Sul de Porto Alegre para as famílias envolvidas.

A maior vantagem identificada para a produção de carne suína nas condições do PRORS é o fato de se substituir a dieta regular da suinocultura industrial pelo ROR. As rações utilizadas na suinocultura atual se baseiam em milho e farelo de soja, chegando a representar 70% dos custos totais da produção. Weissman (2002) identificou que, com os valores referentes ao ano de realização de seu estudo, os produtores economizavam R\$12,88 em cada 100 quilogramas de animal terminado. Além disso, verificou-se que os resíduos são sanitariamente seguros, nutricionalmente eficientes (com exceção da fase final de terminação) e produzem animais com características carnes semelhantes aos alimentados com dietas industriais.

Por meio da Associação, estas famílias possuem benefícios além do recebimento dos resíduos. Um deles é a participação em vendas governamentais coletivas, como aquelas realizadas em pregões do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) e do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA). Antes mesmo da participação da Associação nestas modalidades de vendas governamentais, já existiam convênios firmados dentro do município. Ainda em 2011 foi realizado um convênio entre a Associação e a Coordenadoria de Segurança Alimentar e Nutricional (COSANS), no qual a Fundação de Assistência Social (FASC) repassava a carne produzida pelos produtores às cozinhas comunitárias de Porto Alegre. Outro benefício é a assistência técnica realizada pelos técnicos do DMLU e por uma Médica Veterinária contratada. Em contrapartida, os produtores pagam uma mensalidade que é destinada aos custos administrativos mensais da Associação e à compra de cestas básicas que atendem duas creches municipais de Porto Alegre (JUFFO, 2013; DMLU, 2013).

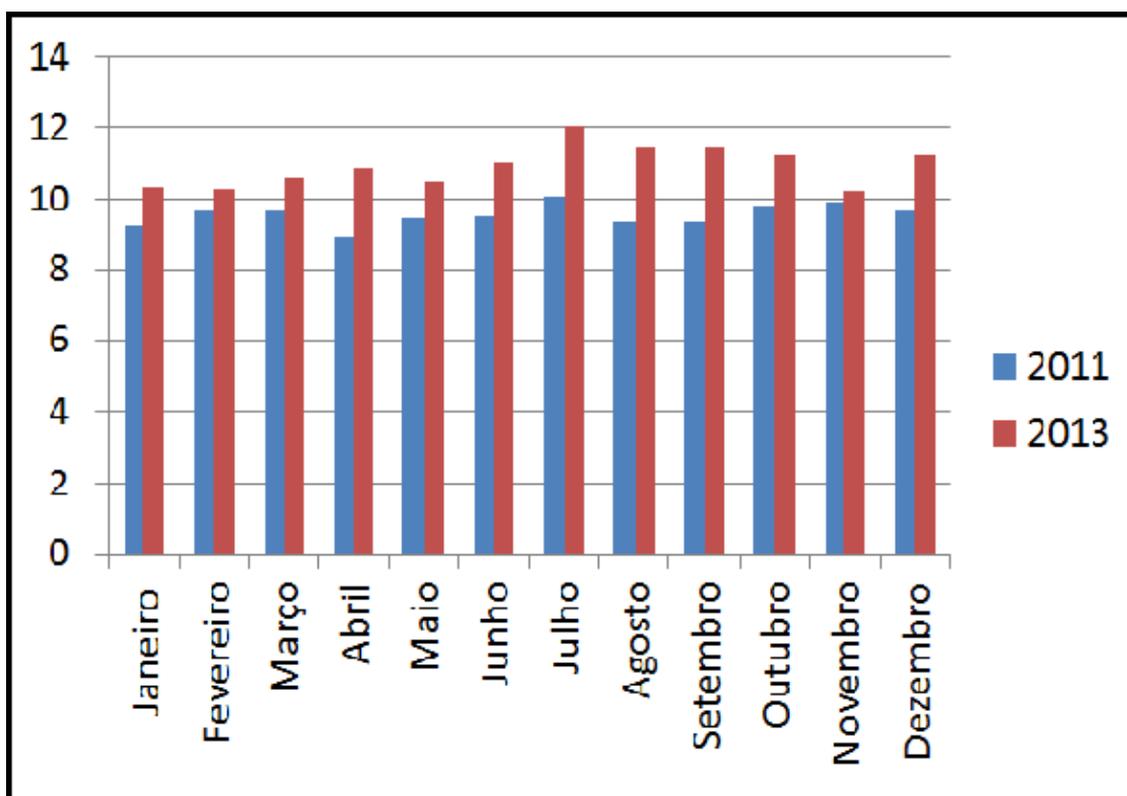
Entretanto, a Associação possui algumas falhas em sua condução, diagnosticadas por Wagner, Schmidt e Vieira (2010). Para estas autoras, as percepções dos produtores em relação à Associação não são unânimes. Em estudo realizado com fins de contribuir para o levantamento de demandas e o planejamento das ações futuras voltadas para fortalecer e unir o grupo, observou-se que, embora tenha havido alguns avanços no sentido de promover a coletividade e o resgate à cidadania, o caráter cooperativo não é significativo e sua existência se dá unicamente com o propósito de pertencer ao projeto e receber os resíduos de forma gratuita.

Outro grupo de atores chave do projeto são os EG de resíduos. Na cidade de Porto Alegre, restaurantes e demais instituições que geram volumes de resíduos

orgânicos considerados acima daqueles aceitos para unidades residenciais são responsabilizados por isso, e devendo encaminhar este material para tratamento adequado. Este encaminhamento acontece por meio de empresas privadas de reciclagem e incorre em custos para o estabelecimento gerador. A principal motivação para estes agentes participarem do PRRORS, de acordo com entrevistas realizadas (ver seção 5.3 Coleta de Dados), é a não existência destes custos sob o material orgânico segregado e destinado ao projeto. Em um dos EG entrevistados foi verificada uma economia de cerca de 2,5 mil reais mensais que, caso essa instituição não fosse uma das fontes geradoras de resíduos para os suinocultores, seriam gastos com empresas de reciclagem. O fato de contribuir com um projeto social e que possui características ambientalistas também pôde ser verificado como motivação por parte dos EG.

A coleta dos resíduos representa, em média, cerca de 10 toneladas diárias de resíduos orgânicos que deixam de ser encaminhados para aterros sanitários, como pode ser visualizado no Gráfico 1., que foi compilado por meio de dados de 2011 e 2013 do DMLU. Para o ingresso no projeto os estabelecimentos assinam um termo de compromisso e passam por treinamento, visando capacitação, ministrado pelos técnicos do DMLU e que deve ser retomado com seus funcionários. Mensalmente lhes é encaminhado um relatório das quantidades coletadas de modo a subsidiar programas de combate ao desperdício existente nestes EG.

Conforme informado pelos responsáveis pelo Projeto, em caso de falhas estas instituições são notificadas, e apresentando recidivas são excluídas do PRRORS. Mesmo com estas ações ainda existe uma quantidade importante de falhas de segregação que podem comprometer a alimentação dos animais. Em pesquisa realizada em um Shopping Center cujas lojas da praça de alimentação pertenciam ao projeto, ficou evidenciado que 54,5% dos restaurantes segregavam os resíduos de forma errada (JUFFO, 2013). Estes estabelecimentos, atualmente, não participam do projeto.



**Gráfico 1. Média diária de resíduos destinados ao projeto RRORS.** Quantidade, em toneladas/dia, de resíduos orgânicos destinados à Associação de Suinocultores da Zona Sul de Porto Alegre.

**Fonte: Departamento Municipal de Limpeza Urbana de Porto Alegre.**

Outro importante obstáculo enfrentado na condução do projeto é a falta de Licenciamento Ambiental para os produtores (WAGNER, SCHMIDT e VIEIRA, 2010). Devido a questões legais, estas propriedades não são passíveis de licenciamento, mesmo que a maioria esteja localizada em uma região característica por sua ruralidade. A falta da licença gera problemas administrativos, de fiscalização e instaura incerteza na condução dos processos e na captação de recursos. Este aspecto será discorrido na próxima seção deste capítulo.

### 3.2 LICENÇA AMBIENTAL DE OPERAÇÃO E O PRRORS

A legislação vigente no Brasil, no Estado do Rio Grande do Sul e na cidade de Porto Alegre é fator determinante para a condução do PRRORS, principalmente no que

se refere ao licenciamento ambiental de unidades produtivas de suínos. Leis são instituições formais que – em comunhão com um conjunto de instituições informais como costumes, tradições, códigos de conduto e tabus – compõem aquilo que se entende por ambiente institucional. Pesquisadores que lançam mão da Nova Economia Institucional argumentam que esse ambiente composto por instituições que orbitam as relações econômicas da sociedade são as “Regras do Jogo” por delimitarem as ações dos agentes (NORTH, 1994; FARINA, AZEVEDO E SAES, 1997). Esta seção tem por objetivo identificar o arcabouço legislativo (instituições formais) que incide sobre o projeto estudado, principalmente devido à impossibilidade de licenciamento ambiental para as unidades produtivas de suíno de Porto Alegre.

A falta de licenciamento ambiental desta atividade se dá por um conflito legal em que não se possibilita a atuação dos órgãos ambientais do Estado e Município na disponibilização deste documento. Este fato possui uma série de acontecimentos interrelacionados que serão aqui descritos para o entendimento amplo da situação.

Em 1999 foi publicada a Lei Municipal Complementar N° 434 – Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental (PORTO ALEGRE, 1999). Este novo plano diretor tinha como um dos intuitos integralizar estrategicamente todas as áreas da cidade, dividindo-a em Área de Ocupação Rarefeita e Área de Ocupação Intensiva. Para isso, a antiga Zona Rural de Porto Alegre deixou de existir, pelo menos com essa denominação. Foram criadas ali nove diferentes “macrozonas”, sendo a Macrozona 8 aquela que mantinha os propósitos originais da extinta Zona Rural, conforme indica a transcrição a seguir:

*“[...] Macrozona 8 – Cidade Rururbana: área caracterizada pela predominância de patrimônio natural, propiciando atividades de lazer e turismo, uso residencial e setor primário (...) é caracterizada pela presença de zonas de produção de alimentos e criação de animais junto a áreas residenciais com baixo número de moradores, espalhadas pela região (PORTO ALEGRE, 1999).*

Visto isto, a já supracitada Comissão de Suinocultura entrou com um Requerimento de Decreto Regulamentador (PORTO ALEGRE, 2005) junto à Câmara de Vereadores que apresentava um relatório multidisciplinar evidenciando a necessidade de licenciamento das atividades suinícolas do município e a capacidade do mesmo de legislar sobre todo o seu território. Entretanto, decretos regulamentadores

têm por objetivo resolver problemas de execução e facilitar a implementação de leis em vigor, não podendo, por sua vez, se sobrepor ou anular qualquer legislação vigente. Sendo assim, em 2008 foi publicado o Decreto N° 15.958/2008, que em dois de seus artigos (Artigos 3° e 4°) deixa claro a legalidade do licenciamento para as propriedades produtoras de suínos no município de Porto Alegre. Contudo, em outro (Artigo 9°), impede a sua operacionalização por motivo de inexistência de uma Zona Rural assim chamada. Estes artigos estão transcritos a seguir:

*“[...]Art. 3°: A localização das atividades agropecuárias e correlatas reguladas por este Decreto deverá estar de acordo com o estabelecido na Lei Complementar n° 434/1999, Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental – PDDUA;*

*Art. 4°: Caberá à Secretaria Municipal do Meio Ambiente – SMAM, o licenciamento ambiental e a fiscalização ambiental das atividades agropecuárias e correlatas, localizadas no Município;*

*Art. 9°: As atividades agropecuárias e correlatas no Município, deverão atender às normas sanitárias contidas no Decreto n° 23.430/1974, que regulamenta a Lei Estadual n° 6.503/1972”.*

O Decreto n° 23.430/1974 citado no Decreto n° 15.958 é o fator impeditivo para que a SMAM possa operacionalizar os processos de licenciamento destas propriedades, pois o seu artigo de número 320 afirma que:

*“Art. 320°: Somente na zona rural é permitida a criação de porcos e as pocilgas devem obedecer às seguintes condições (...)”.*

Ou seja, devido à impossibilidade de obter licenciamento ambiental para estabelecimentos produtores de suínos sediados no município de Porto Alegre, tais unidades produtivas atuam sem estar de acordo com a legislação vigente. Ademais, estes produtores estão localizados em uma região da cidade que vem sofrendo forte pressão urbanística por parte de grandes investimentos imobiliários e isso ameaça a continuidade de determinadas atividades rurais.

Existe um projeto de lei que visa instituir o regresso da Zona Rural de Porto Alegre com essa denominação, contudo, este projeto já foi à discussão por 24 oportunidades na Câmara de Vereadores de Porto Alegre e ainda não existe previsão para sua outorga. Outra iniciativa que visava contornar a problemática de falta de

licenciamento destas propriedades era a compra de uma área conjunta para construção de um condomínio de suinocultores via financiamento do orçamento participativo municipal (JUFFO, 2013). Esta iniciativa, todavia, não foi efetivada em virtude da dificuldade em se encontrar áreas viáveis, principalmente.

A problemática aqui exposta é fonte de incerteza para a continuidade do PRRORS. Além de impossibilitar o requerimento de alguns subsídios existentes para fomento de atividades rurais, financiamentos pré-aprovados não são empregados na atividade por insegurança dos produtores. Estes fatores são de suma importância para o entendimento das relações e da condução do projeto de forma geral, sendo assim, a explanação aqui exposta é fundamental para a realização das análises presentes no estudo de caso desta dissertação (Capítulo 6).

## 4 NOVA ECONOMIA INSTITUCIONAL

A Nova Economia Institucional (NEI) tem como origem alguns pensamentos heterodoxos, contrários à visão econômica neoclássica, que era soberana na primeira metade do Século XX. Essa crítica à Teoria Neoclássica surgiu devido ao seu foco exclusivo nas organizações, que para alguns estudiosos não era suficiente para explicar a atuação destas. As análises econômicas até então se baseavam em preços como fonte única de incentivo para as ações, e, além disso, indicavam como pressupostos fundamentais concorrência e fluxo de informação perfeitos entre os agentes (ZYLBERSZTAJN, 1995; FARINA, AZEVEDO E SAES, 1997). As principais contribuições desse novo modelo de análises proposto seriam evidenciar que tais pressupostos clássicos e neoclássicos não eram condizentes à realidade, e, a partir daí, construir um ferramental metodológico que permitisse observar de forma sistêmica as variáveis que afetam o mercado e seus agentes.

O principal autor que introduziu estas questões para reflexão foi Ronald Coase, ainda na década de 1930, a partir da inserção de algumas inquietudes como: O que é uma firma?; Porque elas existem?; Quais os seus limites de crescimento?; Por que todas as transações não ocorrem apenas via mercado, se afinal, o mercado não é eficiente?; Por que as transações não ocorrem em apenas uma única grande firma? (ZYLBERSZTAJN, 1995; SCARTON, 2011). Em seu trabalho intitulado “*The Nature of the Firm*” (A Natureza da Firma), Coase (1937) indica que a firma (organização) não era apenas uma função de produção, ou seja, fazia mais que transformar insumos em produtos. A condução desta função possui custos inerentes, relativos à coleta de informações, à negociação e ao estabelecimento de contratos. Sendo assim, produzir um bem necessitava de ações de compra e venda que oneravam o processo produtivo. Tal ônus era decorrente de custos transacionais, e para Coase estes não poderiam ser negligenciados. Dessa forma a NEI tem como objetivo fundamental estudar o custo das transações como indutor dos modos de coordenação da produção, ou seja, governança de uma determinada cadeia produtiva, dentro de um arcabouço analítico institucional. Para isso, utilizam-se como unidade analítica as próprias transações (ZYLBERSZTAJN, 1995).

Estes conceitos tornaram a apresentar relevância para as ciências econômicas nas décadas de 1970, 1980 e 1990, através de Oliver Williamson, que aprofundou os *insights* de Coase, incorporando aspectos da Psicologia moderna aplicada às organizações, aspectos do Direito, da Sociologia e, sem rejeitar a utilização do instrumental econométrico ou mesmo aproximar o arcabouço teórico da ECT com as ferramentas neoclássicas (ZYLBERSZTAJN, 1995). Sendo assim, a NEI ampliou o campo de análise da ciência econômica.

A NEI se desenvolveu, partindo dos conceitos genéricos propostos por Coase, em duas linhas analíticas, que são o Ambiente Institucional (AI) e as Instituições de Governança (IG). Ambos os níveis analíticos, embora independentes, são complementares e utilizam como objeto de estudo os custos de transação (FARINA, AZEVEDO E SAES, 1997). Enquanto o AI, que seria a corrente com enfoque macroanalítico, trata das relações existentes entre as instituições<sup>2</sup> e o desenvolvimento econômico, as IG, as quais a corrente de análise possui um enfoque microanalítico, fazem menção às diferentes estruturas de coordenação, com regras e ferramentas para resolução de conflitos particulares.

Dessa forma, a primeira linha analítica – AI – explora o papel das instituições e os efeitos das suas mudanças (levando em consideração as “Regras do Jogo”, que são variáveis políticas, legais e socioculturais) no resultado econômico, e a segunda – IG – visa analisar o comportamento de estruturas de governança (contratos, mercado, verticalização) em relação à eficiência, a partir de um ambiente institucional pré-determinado (FARINA, AZEVEDO E SAES, 1997). Ambas as correntes de análise se interrelacionam, pois as estruturas de governança se moldam inseridas em um ambiente institucional maior, delimitando-as, e influenciando os agentes ali inseridos (WILLIAMSON, 1996).

---

2 Para a compreensão destes mecanismos e estruturas é importante que se entenda que instituições são restrições, que podem ser formais ou informais, e coordenam a relação das pessoas em sociedade, reduzindo incertezas e delimitando a amplitude das ações (ZYLBERSZTAJN, 1995). Já Douglass North (1991, p.97) utiliza a palavra “normas” para conceituar instituições, complementando que estas regulam a interação social, econômica e política.

#### 4.1 AMBIENTE INSTITUCIONAL

O ambiente institucional é fundamental para a construção e o desenvolvimento econômico e está diretamente relacionado com o estabelecimento de diferentes formas de governança. Sendo assim, a sua compreensão facilitará a identificação dos aspectos envolvidos no estudo de caso presente no Capítulo 6, que tem como um dos objetivos a identificação e análise da forma de governança da cadeia produtiva específica ao PRRORS.

Esta linha analítica, conforme exposto anteriormente, relaciona as normas e instituições ao desenvolvimento econômico. As instituições podem ser informais como costumes, tradições, códigos de conduta, tabus, ou formais como constituições, leis e direitos de propriedade (FARINA, AZEVEDO E SAES, 1997). Devido à existência dos custos transacionais que influenciam o desempenho econômico das instituições de mercado (não podendo, assim, serem negligenciados) e a inexistência de sistemas que não tenham esses custos, o ambiente institucional cria e delimita o campo de atuação das organizações (NORTH, 1994). Ao se referir ao Agronegócio, tanto as instituições formais quanto as informais exercem extrema influência. Políticas públicas (as políticas agrícolas de preços mínimos, por exemplo) são condicionantes para decisão de investimentos na agricultura, assim como costumes e tabus, que não necessitam estar escritos ou serem explícitos, também exercem influência significativa (Azevedo, 2000).

Sendo assim, as instituições orbitam o desempenho econômico das sociedades, sendo ele positivo ou negativo, e a forma como elas se comportam, se relacionam e são arranjadas são os motivos para tal evolução (NORTH, 1991;1990). Esses arranjos formam um conjunto de normas que podem ser consideradas, como alguns autores o fazem, como as “Regras do Jogo”, por condicionarem o aparecimento e seleção de formas de organização que compõem as diferentes estruturas de governança (FARINA, AZEVEDO e SAES, 1997). Essas “regras” definem o contexto dentro do qual as atividades econômicas ocorrem. As regras políticas, sociais e legais estabelecem a base para que se deem as relações referentes à produção, ao comércio e à distribuição.

Esse conjunto de normas formais e informais pode ser considerado um fator teórico condicionante de estruturas de governança, e está contemplado no primeiro

grupo de fatores que constituem a Análise Institucional Comparada Discreta (WILLIAMSON, 1985), ferramenta analítica utilizada no estudo de caso presente neste documento.

#### 4.2 ECONOMIA DOS CUSTOS DE TRANSAÇÃO

Oliver Williamson é notoriamente o autor que mais desenvolveu os conceitos que hoje concebem a Economia de Custos de Transação (ECT), vislumbrando compreender as origens e funções das organizações e mercados (WILLIAMSON, 1985; 1991).

Custos de transação são aqueles custos relacionados à condução do sistema econômico, estão envolvidos com o preparo, a negociação, as defesas e salvaguardas de acordo, além do monitoramento e dos possíveis ajustamentos, decorrentes de situações inesperadas (WILLIAMSON, 1993; FARINA, AZEVEDO e SAES, 1997). Existem dois principais pressupostos comportamentais que municiam os estudos embasados em ECT: Oportunismo e Racionalidade Limitada (FARINA, 1997; WILLIAMSON, 1995). A racionalidade limitada é um conceito que questiona a afirmação neoclássica de que a racionalidade é plena por parte dos agentes econômicos (FARINA, AZEVEDO e SAES, 1997), visto que os agentes possuem limites para absorver, compreender e utilizar as informações.

O reconhecimento de tais limites foi proposto, primeiramente, por Herbert Simon (1978). Para ele a racionalidade limitada é intrínseca à natureza humana e se refere ao comportamento que é racional de forma limitada pois está relacionado à capacidade cognitiva de receber, estocar, recuperar e processar informações. Farina, Azevedo e Saes (1997) indicam que existem três tipos de racionalidade: a racionalidade forte (maximização) – que assume que os indivíduos são capazes de absorver e processar todas as informações disponíveis; a racionalidade fraca (orgânica) – na qual os indivíduos não são capazes de prever problemas futuros à negociação; e a racionalidade semi-forte (limitada) – na qual existe a intenção de se agir racionalmente, entretanto limitações cognitivas não permitem a antecipação dos fatos.

O segundo pressuposto comportamental é o oportunismo, que é definido por Williamson (1985) como o interesse próprio, ou seja, a busca dolosa pelo benefício próprio. De acordo com este autor, um agente pode ter informações sobre a realidade de determinado fenômeno que o outro não tenha, e a utilização destas informações em benefício próprio o beneficiará, indicando uma forma de auto-interesse. Existem três tipos de auto-interesse, destacados na literatura, que são: Auto-interesse forte, ou seja, o oportunismo em sua forma natural, relacionado ao egoísmo, à mentira e à trapaça; o Auto-interesse simples, que representa a busca pelo interesse próprio mas sem os artifícios descritos acima, com a manutenção dos termos acordados; e a Obediência, na qual as ações são comandadas por uma entidade externa, como o estado ou alguma ideologia (FARINA, AZEVEDO e SAES 1997).

Oportunismo e Racionalidade Limitada estão relacionados às características de incompletude dos contratos, promovendo lacunas na tentativa de antecipação de situações futuras. Isso pode ocorrer por alterações nas especificidades dos ativos envolvidos ou por mudanças institucionais, e tal situação demandaria, por sua vez, salvaguardas ou aumento nos custos de transação em decorrência de renegociação (ZYLBERSZTAJN, 1995; AZEVEDO, 2000). As estruturas de coordenação são construídas, justamente, com o objetivo de modular as ações, prevenindo condutas dessas naturezas (WILLIAMSON, 1985).

Complementando os pressupostos comportamentais existem as dimensões (características) das transações, também classificadas como fatores teóricos condicionantes de estruturas de coordenação novamente identificadas por Williamson (1985). São elas:

- Frequência: informa a recorrência com que as transações se efetivam;
- Incerteza: impossibilidade de prever com absoluta certeza as atitudes dos agentes, visto que ocorrências futuras são imprevisíveis, e;
- Especificidade dos Ativos: que se refere à dependência de determinado ativo para uma determinada transação.

A frequência se torna importante para análises referentes às transações, pois com uma maior recorrência das transações os custos tendem a se diluir e a reputação dos

agentes tende a se construir (seja ela positiva ou negativa) (AZEVEDO, 2000). A sua importância também se dá pelo motivo de que quanto maior ela for, maior é a possibilidade de que esta transação seja internalizada pelo agente, a fim de reduzir custos de transação (ZYLBERSZTAJN, 1995). Incerteza pode ser entendida também como risco (ZYLBERSZTAJN, 1995). Está relacionada à imprevisibilidade do futuro e pode ser associada à confiança entre os agentes de uma transação específica, devido, principalmente a aspectos já mencionados sobre racionalidade limitada (FARINA, AZEVEDO e SAES, 1997). Muitas vezes, na agricultura, a principal fonte de incertezas são aspectos naturais, exercendo forte influência na produção e nos preços (AZEVEDO, 2000).

A especificidade dos ativos é o indutor mais significativo para uma estrutura de coordenação, pois ativos mais específicos estão associados a fatores de geração de dependência bilateral que demandarão formas organizacionais apropriadas (ZYLBERSZTAJN, 1995). O conceito de ativos específicos faz menção à dependência de determinado ativo – e do investimento ali envolvido – com o negócio ou a transação em si. Ela só tem importância em comunhão com os pressupostos comportamentais inerentes aos agentes e com as demais dimensões das transações, evidenciando o quão relacionados estão estes condicionantes (WILLIAMSON, 1985). Para Williamson, as especificidades podem ser de local, física, humana, de ativos dedicados à produção, de marca e temporal. Ativos específicos em ambientes do agronegócio, característicos por apresentar poucas alternativas de uso, são: instalações e equipamentos para produção de determinada cultura ou animal, localização próxima ao local de processamento e o *know how* dos produtores (HESS, LIND e LIANG, 2013; MIELE, 2006; ALTMAN, SANDERS e BOESSEN, 2007; NADALINI e ZYLBERSZTAJN, 2007).

Ambiente institucional, pressupostos comportamentais e as dimensões das transações são indutores de determinada estrutura de coordenação. O entendimento da coordenação, governança ou regulação de uma cadeia produtiva se torna eficiente ao ter-se uma visão completa ou sistêmica desta. A capacidade de coordenação das estruturas de governança está associada à sua capacidade em promover a continuidade da relação, através de alinhamento de objetivos comuns, monitoramento e controle, visando reduzir comprometimentos relativos à informação assimétrica e oportunismo (WILLIAMSON, 1985). Este mesmo autor afirma que as estruturas de governança podem ser via Mercados, Hierárquicas (Verticalização) ou Híbridas (Contratos), e existe

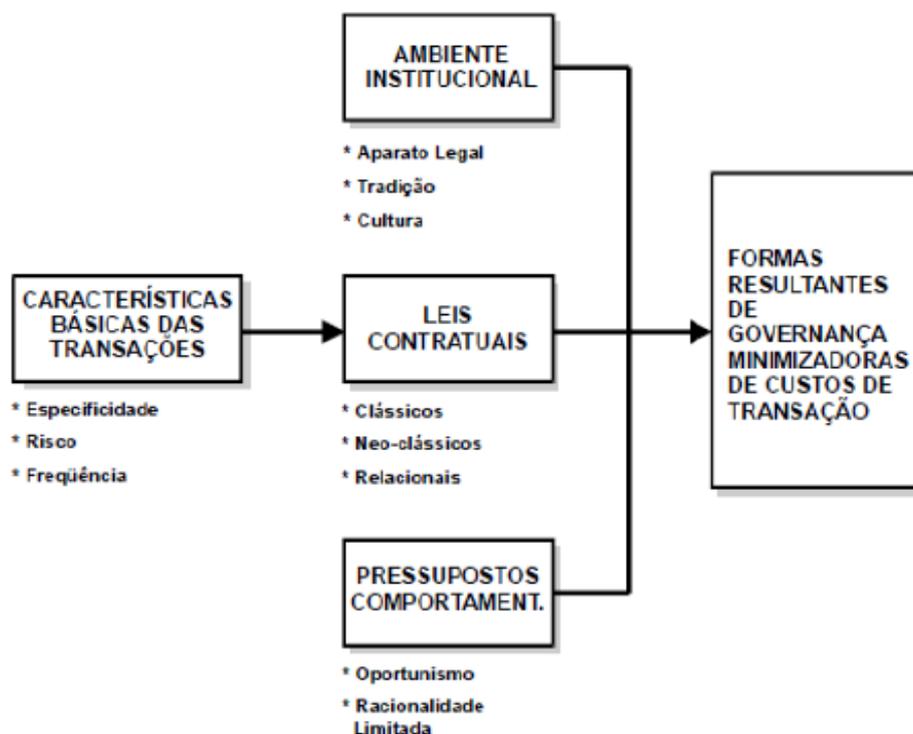
uma tendência de interdependência entre as relações de suprimento (ex-ante) e distribuição (ex-post). Sendo assim, quanto maior a complexidade nas relações, maior será a tendência em buscar formas hierárquicas – fenômeno bastante importante em produtos e mercados do agronegócio (ZYLBERSZTAJN, 1995). Enquanto a governança via Mercado é mais simples, pois se refere à busca de soluções no próprio mercado, as outras duas são mais elaboradas.

O desenvolvimento da verticalização em um ambiente produtivo se dá por critérios (ou pela necessidade) de eficiência, nos quais a cooperação predomina sobre a competição através de estruturas de governança que se moldam aos incentivos do ambiente institucional e às características da transação (WILLIAMSON, 1985). Entretanto, nem sempre a solução de integração é a melhor. Analisar as condições nas quais a operação acontece permite concluir pela melhor forma de conduzir a operação, seja interna ou verticalizada, via mercado, ou através das formas híbridas, que mesclam operações de característica de mercado e verticalizada, através de arranjos contratuais (ZYLBERSZTAJN, 1995).

As formas híbridas, ou seja, formas de governança através de ferramentas contratuais entre os agentes, são formadas por instrumentos que permitem o acompanhamento das ações e do desempenho dos agentes envolvidos (WILLIAMSON, 1985,1991; ZYLBERSZTAJN, 1995; FARINA, AZEVEDO e SAES, 1997). Nessas estruturas reguladas por contratos, é possível a manutenção das relações por contemplar a possibilidade de negociação frente a distúrbios não previstos (relacionados a custos de produção, por exemplo), o compartilhamento de riscos ao definir intervalos de tolerância de preços e quantidades, a definição de instância de arbitragem para eventuais discordâncias, e o compartilhamento de informações importantes (MIELE, 2006).

Como ferramenta para análise e determinação da estrutura de governança vigente em determinada cadeia produtiva, a ECT possui a Análise Institucional Discreta Comparada, proposta por Williamson (1985), e que compara formas de governança distintas induzidas por fatores teóricos determinantes, de acordo com um critério minimizador de custos de transação e maximizador de eficiência (ZYLBERSZTAJN, 1995). Os fatores teóricos condicionantes, ou determinantes, são separados em três grupos que representam um apanhado teórico da NEI, supracitados no presente capítulo. Tal indução pode ser observada na Figura 3, na qual o primeiro grupo de fatores

condicionantes contempla as características ou dimensões da ECT (Frequência, Especificidade dos Ativos e Incerteza), ou seja, a unidade básica de análise desta teoria. O segundo grupo faz referência ao ambiente institucional, e pode estar relacionado a aspectos morais, existência de leis, aspectos culturais, entre outros. Já o terceiro grupo é associado aos pressupostos comportamentais Oportunismo e Racionalidade Limitada.



**Figura 3. Esquema de Indução de Formas de Governança.**

**Fonte: Williansom, 1995.**

Os sistemas agroindustriais evoluíram de uma coordenação através do sistema de preços (governança via Mercado) para a utilização de mecanismos de controle mais hierarquizados, como a verticalização e os arranjos contratuais. Esse processo faz parte de um fenômeno maior de industrialização da agricultura, no qual emergiu uma necessidade de controle de fluxos de produtos e da informação, e uma ingerência de uma das partes das transações (ZYLBERSZTAJN, 1995). Na suinocultura industrial, por exemplo, a forma mais comum de coordenação entre agroindústrias processadoras e produtores é a híbrida, na qual os contratos diferem em função do tipo da empresa (Cooperativas ou Privadas) e de unidade de produção (ciclo completo, terminação, reprodução) ou da sua estrutura de cláusulas e termos (responsabilidades técnicas, gerenciais, financeiras, propriedade dos ativos, fornecimento de insumos e mão de obra,

quantidades produzidas, exclusividade de produção, cálculos de remuneração, prazos, etc...). Num típico contrato de integração a agroindústria contratante fornece ração, leitões, serviços veterinários, assistência gerencial e serviços de comercialização e genética – em torno de 80% dos custos de produção – e o produtor contratado fornece instalações, mão de obra, água, equipamentos e gestão dos dejetos (MIELE, 2006).

Assim como estruturas de coordenação e governança existem com o propósito de reduzir os custos de transação e maximizar os sistemas, falhas organizacionais são fontes de ruídos na condução das cadeias produtivas. Para Coleman e Zylbersztajn (2013) as falhas organizacionais não recebem atenção suficiente e são pouco discutidas academicamente. Esses autores acreditam que, considerando os conceitos de cooperação entre os agentes de uma mesma cadeia, é possível que sejam verificadas falhas organizacionais por meio (principalmente) das seguintes perspectivas: (1) o tempo de interação dos agentes, (2) a assimetria informacional, (3) os direitos de propriedade<sup>3</sup> e (4) a dependência entre os agentes. Transcendendo tais apontamentos e os vinculando ao arcabouço teórico aqui tratado, podem-se relacionar tais causas com (1) frequência, oportunismo e confiança, com (2) racionalidade limitada e incerteza, com (3) transferência de bens e serviços (transações) e contratos reguladores e (4) ativos e investimentos específicos.

Os autores supracitados ainda propõem um modelo para análise das falhas organizacionais de acordo com seus determinantes. Para isso são classificadas seis dimensões passíveis à emergência das falhas, que são: a dimensão estrutural, a cognitiva, a comportamental, a política, a informacional e a institucional, conforme mostrado na Figura 4. Assim sendo, o modelo trata as falhas como um fenômeno de múltiplas facetas no qual as diferentes dimensões atuam de forma dinâmica. Esta análise sistêmica de diferentes elementos foi de suma importância para a avaliação dos entraves na condução do PRRORS, presente na Seção 6.2.

---

3 Direitos de propriedade são aqueles apropriados sobre o trabalho e dos bens e serviços transacionados. Este conceito é recorrente na literatura da NEI por representar o uso, o rendimento e a alienação ou disponibilidade sobre aquilo que está sendo transacionado. Neste caso as instituições são essenciais para proteger os direitos de propriedade e os contratos definem esses termos de troca por indicação da forma de divisão dos resultados e da forma de utilização dos recursos. Sendo assim os contratos indicam como deve ocorrer a realocação dos direitos de propriedade. Para maior aprofundamento sugere-se a leitura de DEMSETZ (1967), NORTH (1990), NORTH (1991) e ZYLBERSZTAJN (2005).



**Figura 4. Natureza das falhas e seus determinantes.**

**Fonte: Caleman e Zylbersztajn, 2013.**

Ambas as figuras desta seção fazem referência a ferramentas que foram utilizadas na construção da discussão do presente documento.

#### 4.3 APLICAÇÕES ACADÊMICAS DA NEI EM OBJETOS DO AGRONEGÓCIO

Muitos são os estudos que utilizam metodologias de origem da NEI e ECT para atingir seus objetivos (ZYLBERSZTAJN, 1995; NOGUEIRA, 2003; FERREIRA, 2005; MIELE, 2006; ALTMAN, SANDERS e BOESSEN, 2007; HAN, 2009; WEVER, 2010; SCARTON, 2011; SCHUBERT, 2012; HESS, LIND e LIANG 2013). Analisando tais documentos se torna evidente que as estruturas de coordenação nas diferentes cadeias produtivas do agronegócio tendem a ser híbridas, constituídas por arranjos contratuais entre os diferentes agentes para consolidar suas transações. Esta seção se propõe a identificar como os autores analisam as transações entre os agentes, sob a luz da NEI e, principalmente, da ECT, visualizando os diferentes fatores indutores de formas de governança (características das transações, pressupostos comportamentais e ambiente institucional).

Fica evidente nos documentos contemplados por esta dissertação que as cadeias produtivas agropecuárias, assim como de outros segmentos da economia, devem ser

analisadas de forma sistêmica devido à gama de agentes e transações envolvidos em cada uma delas. Zylbersztajn (1995), por exemplo, expõe as diferentes interfaces transacionais existentes na cadeia de produção do café no Brasil classificando os grupos de transações de acordo com os agentes envolvidos. Ao evidenciar-se que essas relações podem ocorrer entre “produtores de insumos e agricultores”, “agricultores e agroindústrias”, “agroindústrias e varejo” e “varejo e consumidores”, nota-se o quão complexo é analisar uma cadeia produtiva de forma completa e exitosa.

Sendo assim, alguns resultados encontrados pelos pesquisadores analisam as relações em determinados segmentos de uma mesma cadeia, ou seja, as ações oportunistas encontradas por determinados agentes para com outros de uma cadeia não significam, necessariamente, que esses primeiros ajam da mesma forma com um terceiro grupo de agentes, visto que ali os incentivos possam ser outros. Dessa forma, a leitura dos trabalhos aqui referenciados pode contribuir para a contextualização das relações dentro das cadeias estudadas.

#### 4.4 APLICAÇÕES DA ECT NO AGRONEGÓCIO

Para a verificação de ações oportunistas e a indicação de racionalidade limitada, assim como os incentivos para que elas aconteçam, normalmente são utilizados questionamentos relacionados à confiança entre os atores e aos conflitos existentes entre eles. O tempo de permanência em um grupo (fortemente relacionado com confiança e idoneidade dos participantes) e a manutenção das transações são considerados fatores que reduzem as atividades oportunistas e, com isso, os custos de transação (FERREIRA, 2005, BANTERLE e STANIERI, 2008; SCARTON, 2011; CALEMAN e ZYLBERSZTAJN, 2013). Esse fator é contemplado pela característica de transação “frequência”, a qual, a partir do seu aumento, induz à percepção de diminuição de ações oportunistas decorrentes do conhecimento mútuo entre os atores.

Ferreira (2005) verificou, em um consórcio de produtores que se caracterizava por produzir café tipo especial, que, tanto os produtores quanto a empresa organizadora possuíam essa percepção de manutenção dos agentes devido a maior confiança entre as

partes. O mesmo foi identificado por Scarton (2011), cujo trabalho utilizou como objeto um grupo de produtores de cachaça. Nesse trabalho notou-se que, embora tenham sido tomadas salvaguardas como a escolha de produtores específicos e que tivessem sido indicados uns pelos outros, os sócios relatavam ações oportunistas e brigas internas por poder.

Grupos de produtores como associações e cooperativas, são importantes, entre outras coisas, devido à confiança em se sentir parte de um grupo cujos atores se assemelham entre si (SCHUBERT, 2012), e, em alguns casos, nota-se que contratos e salvaguardas formais são dispensados em troca de relações de confiança e, até mesmo, amizade. Tais situações são mais comuns em países em desenvolvimento, nos quais as estruturas institucionais são menos desenvolvidas e as organizações tendem a optar por contratos relacionais que implicam em relações interpessoais e de confiança (TRIENEKENS, 2011).

A participação de produtores em uma determinada cooperativa pode estar fortemente vinculada à presença de uma liderança local (Assistente Técnico, Transportador, Políticos) que transfere a confiança depositada em si para a entidade que representa. Essa confiança depositada nas instituições se torna um fator importante para que produtores rurais mantenham seu fornecimento para um mesmo frigorífico e/ou laticínio, mesmo que esse novo comprador ofereça melhores preços (SCHUBERT, 2012; HESS, LIND e LIANG 2013). Em estudo realizado com suinocultores suecos, facilidade e transparência em comunicação com as cooperativas suinícolas era fator determinante para a escolha dos compradores de seus animais terminados (HESS, LIND e LIANG, 2013).

Essa troca de compradores é, corriqueiramente, posta como cláusula em contratos de fornecimento de produtos agrícolas para agroindústrias. É uma medida oportunista por parte dos compradores. Em contrapartida, os produtores participam de tais arranjos, pois percebem benefícios em relação a questões como garantia de mercado, proteção contra sazonalidades, fonte de acesso a financiamentos e assistência técnica e veterinária. Nesse sentido, embora o produtor veja desvantagens relativas à exclusividade de fornecimento, à perda de autonomia e às exigências impostas pela agroindústria contratante, a sua permanência ocorre oportunistamente e devido a benefícios percebidos (MIELE, 2006). Schubert (2012) pôde observar que quanto maior

fosse a dependência econômica do produtor, maiores tendiam a ser as ações oportunistas por parte das cooperativas. É importante que se considere que a dependência econômica pode estar relacionada a investimentos em ativos específicos, demandados pelas cooperativas e agroindústrias, e são fonte de incertezas para o produtor rural.

Nesses casos em que existem relações bilaterais entre produtores e um agente central (seja uma cooperativa, seja uma empresa integradora), é comum que ambos os lados percebam ações oportunistas no outro, resultando na emergência de conflitos. No caso do consórcio produtor de café especial C.A.F.E. (FERREIRA, 2005), enquanto os produtores sugeriram que a empresa (responsável pelas vendas e ativação de clientes) agia oportunamente ao comercializar café especial em mercados de café comum – praticando preços menores –, a empresa sugeriu que as ações oportunistas aconteciam por parte dos produtores (responsáveis pelos processos de produção e rastreabilidade do produto), que não atingiam as especificações necessárias e demandavam a venda em mercados mais sofisticados. Este estudo deixa clara a forte relação entre os pressupostos comportamentais e as características das transações, condicionantes de formas de governança instituídos na ECT.

A necessidade de rastreabilidade da produção do café se dá, ali, por dois motivos: (1) o alto grau de especificidade de ativos envolvidos na produção de um café de maior qualidade e (2) a necessidade de maior controle dessa cadeia produtiva. Nota-se que a imposição de uma coordenação mais hierarquizada dessa cadeia acontece por questões relacionadas à qualidade do produto (NADALINI e ZYLBERSZTAJN, 2007; WEVER, 2010; TRIENEKENS, 2011). Banterle e Stanieri (2008) constataram que, em empresas de processamento de alimentos na Itália, a principal razão para a introdução de sistemas de rastreabilidade foi a garantia da qualidade do produto devido ao controle rigoroso dos processos produtivos e a maior disponibilidade de informações coletadas (reduzindo a racionalidade limitada). Como resultado dessa implantação foram verificados um aumento em ativos específicos (principalmente no que se refere a treinamento e capital humano) e uma diminuição no nível de incertezas ao longo da cadeia de suprimentos.

Este maior controle e coordenação pode se dar através de integração vertical das cadeias privadas ou por meio de fiscalização pública. Em cadeias agroindustriais de

suinocultura brasileira, por exemplo, o papel do Assistente Técnico com livre acesso nas propriedades produtoras é fator determinante como instrumento de monitoramento e transmissão de informações, sendo um potencial redutor de assimetrias de informação e racionalidade limitada (MIELE, 2006). Para Wever et al. (2010), que estudaram cadeias produtivas de carne suína em diferentes países europeus, essa coordenação pode ser iniciativa de outros agentes, inclusive induzida por agentes governamentais, não necessitando que seja uma iniciativa da agroindústria processadora ou do frigorífico. Xiangping (2011), afirma que em cadeias agroalimentares chinesas, a utilização de certificações públicas de qualidade e sanidade diminui a necessidade de contratos formais entre produtores e processadores. Isso se dá devido a garantia dos requisitos dos compradores que, por sua vez, tendem a confiar nos sistemas de inspeção governamental.

No caso da produção de um café especial e de alta qualidade, que atende mercados mais exigentes do que os convencionais, o Grupo C.A.F.E. requeria investimentos específicos, em capital humano, por exemplo, devido à incerteza e à necessidade de monitoramento dos processos produtivos. Em consonância a outros autores, Ferreira (2005) vincula essa constatação ao pressuposto comportamental racionalidade limitada do agente empresa controladora. A empresa lançava mão de salvaguardas contratuais para garantir as premissas de produção. Os investimentos efetuados pelos produtores são fonte de incerteza, que ao não conseguirem direcionar seu produto ao mercado melhor pagador creditavam o fato a uma atividade oportunista da empresa que demandava a implantação do sistema de rastreabilidade. Racionalidade limitada também pode ser verificada nesse caso através do não entendimento do processo de comercialização por parte dos produtores, evidenciando falha em transferência de informação. O autor expõe pontos bem discutidos na literatura da ECT, principalmente o aumento da utilização de formas mais hierarquizadas de governança (com a utilização de contratos e a fuga de mercados *spot*) que acompanha o aumento de especificidade de ativos e incertezas, intimamente relacionados à realização de investimentos.

Situação semelhante foi observada por Miele (2006), que analisou diversas cooperativas de suínos do estado de Santa Catarina, Brasil. Verificando que, enquanto representantes das agroindústrias relatavam problemas referentes a especificações de qualidade dos animais produzidos e à quebra de cláusulas de exclusividade de

fornecimento, os produtores relatavam oportunismo das entidades por meio do envio de dieta e leitões de qualidade inferior à prometida, excesso de condenações de carcaça e alongamento do período de terminação dos animais.

O mesmo foi encontrado por Nadalini e Zylbersztajn (2007), que constataram que produtores de tomate não cumpriam os contratos de fornecimento com uma indústria processadora quando os preços do mercado *in natura* eram maiores que os preços acordados previamente. Por outro lado, os autores indicaram que, ao cobrar judicialmente o cumprimento dos contratos, a agroindústria não encontrava amparo, pois pagar menos do que o valor de mercado era considerado medida oportunista. Neste estudo um achado importante foi que quanto mais o produtor em questão se afastava dos centros urbanos maiores eram as chances de cumprimento do contrato com a indústria. Este fato foi creditado à falta de incentivos para agir oportunista, visto que estes produtores estariam distantes dos mercados varejistas. Neste caso, a indústria processadora optou por se realocar em uma nova região, abrindo mão do *know how* dos primeiros produtores. Esta estratégia inclui um novo sistema organizacional, contando com a empresa como elemento central que exercia maior controle sobre a produção dos novos produtores.

Estes exemplos, embora provindos de diferentes cadeias produtivas, servem em plenitude para explicar sobre os conflitos gerados entre agentes devido a ações oportunistas e à racionalidade limitada (ou, pelo menos, a percepção delas). Da mesma forma, fica evidente a relação destes conflitos com a existência de falhas organizacionais de diferentes naturezas, podendo assim ser relacionados às dimensões indicadas por Coleman e Zylbersztajn (2013). Uma súmula resumida das pesquisas supracitados pode ser observada no Quadro 1, a seguir.

PESQUISA	OBJETO DE PESQUISA	OPORTUNISMO	RACIONALIDADE LIMITADA
Nadalini e Zylbersztajn, 2007	Relação entre produtores de tomate e uma indústria processadora (Brasil).	<p><b>Produtores:</b> Não cumprimento dos contratos de fornecimento;</p> <p><b>Indústria Processadora:</b> Preços abaixo daqueles praticados no mercado <i>spot</i>.</p>	<p><b>Indústria Processadora:</b> Buscou uma forma de governança distinta, mais hierarquizada, mais controle sobre informações.</p>
Ferreira, 2005	Grupo de produtores de café especial (Minas Gerais, Brasil).	<p><b>Produtores:</b> percepção de que a empresa agia oportunamente no processo de venda;</p> <p><b>Empresa Exportadora:</b> percepção de que os produtores tentavam comercializar café convencional em mercados especiais.</p>	<p><b>Implantação de rastreabilidade:</b> controle e monitoramento dos processos produtivos;</p> <p><b>Produtores:</b> falta de transparência no processo de comercialização.</p>

Scarton, 2011	Grupo de alambiques (Rio Grande do Sul – Brasil).	Disputas de poder; Percepção de favorecimento de alguns sócios; Falta de confiança entre os sócios.	<b>Produtores:</b> falta de transparência no processo de comercialização;
Schubert, 2012	Cooperativas de produtores de leite (Santa Catarina – Brasil)	<b>Produtores:</b> Dependência econômica;	Formas de governança hierarquizadas; Assistente Técnico: Compartilhamento de informações, monitoramento.
HESS, LIND e LIANG, 2013	Cooperativas de Produtores de Suínos (Finlandia)	<b>Produtores:</b> Preferência para cooperativas que representam mais confiança.	Dificuldade em comunicação diminui a confiança dos produtores nas cooperativas.
Miele, 2006	Cooperativas de Produtores de Suínos (Santa Catarina – Brasil)	<b>Produtores:</b> Busca de garantia de comercialização; <b>Agroindústria:</b> Garantia de produção; Maior controle.	Formas de governança hierarquizadas; <b>Assistente Técnico:</b> Compartilhamento de informações, monitoramento.

**Quadro 1. Aplicações da ECT no Agronegócio.**

**Fonte: Elaborado pelo autor.**

Vistas estas aplicações das ferramentas teóricas da ECT em diferentes casos do Agronegócio, os próximos capítulos irão demonstrar a utilização destes instrumentos para a análise de uma cadeia produtiva de carne suína que possui algumas peculiaridades em relação à produção convencional, por utilizar resíduos orgânicos de restaurante como insumo para a alimentação dos animais. A identificação da estrutura de governança deste sistema, assim como sua relação com a condução dos processos pertencentes a ele e a existência de falhas organizacionais, possibilitou verificar demandas específicas relativas às suas peculiaridades. As exposições deste capítulo, somadas àquelas expostas no Capítulo 3 (Projeto de Reaproveitamento de Resíduos Orgânicos de Restaurante via Suinocultura) que caracterizaram a realidade atual do projeto utilizado como objeto de pesquisa da presente dissertação, municiaram a construção dos procedimentos metodológicos utilizados e descritos a seguir (Capítulo 5).

## 5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O estudo realizado pode ser caracterizado por uma pesquisa exploratória descritiva que teve como objetivo expor a estrutura de governança do PRRORS, assim como discutir os principais gargalos encontrados pelos agentes pertencentes a este sistema para que o projeto capitaneado pelo DMLU seja conduzido de forma satisfatória. Ele (o estudo) pode ser assim classificada, pois, enquanto a pesquisa exploratória tem como intuito familiarizar-se com o assunto e possibilitar que o pesquisador se aproprie de informações desconhecidas até então e que sejam importantes para o andamento das próximas etapas do estudo, a pesquisa descritiva objetiva a descrição das características de um fenômeno, população ou experiência (GIL, 2008).

No que tange aos procedimentos metodológicos, realizaram-se as seguintes etapas: revisão da literatura existente, com objetivo de sustentar as etapas subsequentes, coleta de dados com os agentes chave da cadeia específica, compilação dos dados por meio de Análise de Conteúdo (AC) e, por fim, análise, discussão e exposição dos resultados embasados na Análise Estrutural Discreta (WILLIAMSON, 1991) e na discussão a respeito da natureza das falhas organizacionais, cujas perspectivas foram apontadas em estudo conduzido por Caleman e Zylbersztajn (2013).

### 5.1 TIPO DE ESTUDO

Com base nos objetivos propostos a pesquisa se baseou em um estudo de caso, no qual o objeto estudado foi o PRRORS. De acordo com Gil (2008), é comum que pesquisas exploratórias sejam conduzidas no formato de estudo de caso, visto que estas são deveras específicas. Além disso, por meio de um estudo de caso é possível que se obtenha um conhecimento amplo e detalhado do objeto de estudo. A primeira etapa da presente pesquisa pode ser classificada como um levantamento bibliográfico e documental. Nesta etapa foram coletadas informações sobre reaproveitamento e geração de resíduos orgânicos, sobre a legislação que regula a utilização de resíduos orgânicos

para alimentação animal e a produção animal na cidade de Porto Alegre e, por fim, sobre o próprio PRRORS.

As principais fontes de dados relativos ao PRRORS, além das observações realizadas por meio de visitas às instalações e conversas com representantes, foram os trabalhos de Weismann (2002) e Juffo (2013), que, embora tenham tido outros foco e objetivos, estudaram o mesmo objeto do presente trabalho. Os capítulos 2 e 3 desta dissertação também são resultados diretos da primeira etapa mencionada. Desta forma, este trabalho foi realizado a partir de dados secundários e primários, sendo os últimos retratando o ponto de vista dos principais agentes envolvidos no projeto, conforme descrito a seguir.

Posteriormente ao primeiro contato com o projeto e à familiarização com o tema, foram construídos roteiros para entrevistas semi-estruturadas alicerçadas pelos tópicos da ECT. O tratamento das respostas, ou seja, a compilação dos dados obtidos, ocorreu com a técnica de Análise de Conteúdo, extraíndo e provendo dados mais claros para a posterior Análise Estrutural Discreta e, por fim, a realização da discussão sobre os gargalos e entraves para a condução do projeto e suas falhas organizacionais. Dessa forma, tais procedimentos representam diferentes etapas da pesquisa, que por sua vez, podem ser vinculados aos três objetivos específicos propostos pelo autor. O tipo de pesquisa, as etapas e os seus vínculos com os objetivos específicos podem ser visualizados no Quadro 2.

<b>TIPO DE PESQUISA</b>	<b>ETAPAS</b>	<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>
<b>PESQUISA EXPLORATÓRIA DESCRITIVA: Estudo de Caso PRRORS</b>	Pesquisa Bibliográfica e Documental	1. Caracterizar o Projeto de Reaproveitamento de Resíduos Orgânicos de Restaurante via Suinocultura, identificar seus agentes e as relações entre eles;
	Coleta e Compilação de Dados	2. Na perspectiva da NEI, analisar as relações percebendo elementos como a emergência dos pressupostos comportamentais e das dimensões das transações, o ambiente institucional e a estrutura de governança;
	Análise de Dados	3. Discutir os principais gargalos e entraves na condução do projeto, com base na identificação de falhas organizacionais.

**Quadro 2. Tipo, etapas e objetivos específicos da pesquisa.**

**Fonte: Elaborado pelo autor.**

## 5.2 COLETA DE DADOS

A coleta dos dados primários se deu entre os meses de Abril e Outubro de 2014, através de entrevistas realizadas com um grupo de pessoas que representa os principais agentes envolvidos no PRRORS. Dessa forma, com as informações obtidas nas primeiras fases da pesquisa exploratória em questão, selecionou-se como agentes chave para a condução do projeto um grupo de agentes internos à cadeia de produção suinícola e um grupo de agentes externos a ela. Os agentes internos são os seguintes: o DMLU, os suinocultores e os EG. Os agentes externos são: duas secretarias municipais (Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SMAM – e Secretaria da Municipal da Indústria e Comércio – SMIC), a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Rio Grande do Sul (EMATER/RS) e a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (sendo estes últimos classificados como agentes externos à cadeia de produção).

Posterior à identificação dos agentes chave, a seleção dos seus representantes se deu por conveniência, de acordo com a disponibilidade das pessoas e entidades envolvidas. A classificação de agentes externos e internos à cadeia produtiva referente ao PRRORS foi necessária, pois, embora os externos não participem ativamente das atividades produtivas, eles atuam por meio de assistência técnica e como órgãos

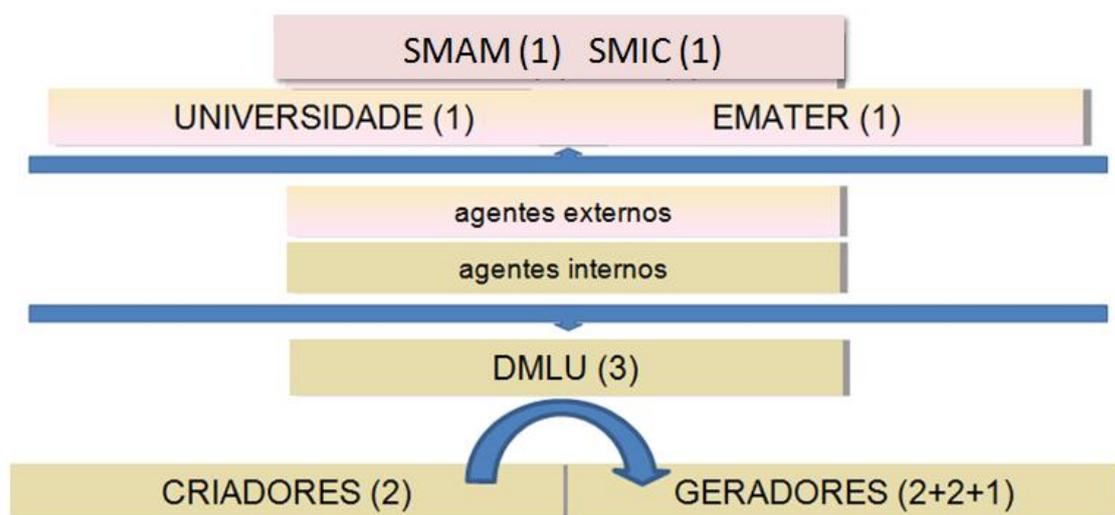
fiscalizadores. Sendo assim, por também constituírem o ambiente organizacional, o ponto de vista destes agentes externos foi fundamental para a compreensão da totalidade da estrutura de coordenação da cadeia e dos principais entraves presentes nos diferentes estágios desta cadeia produtiva de carne suína.

Vinculados aos agentes externos à cadeia foram entrevistados um representante de cada uma das entidades, totalizando quatro pessoas. Já em relação aos agentes internos foram entrevistados três representantes do DMLU (sendo dois deles técnicos responsáveis e um coordenador de projeto), dois representantes dos suinocultores (sendo um deles o Presidente da Associação dos Suinocultores da Zona Sul de Porto Alegre e o outro um produtor independente que, embora utilize resíduos orgânicos de restaurante como base da dieta em sua unidade produtiva, não está oficialmente ligado ao projeto) e cinco representantes dos EG (mais especificamente dois responsáveis técnicos de restaurantes comerciais da cidade de Porto Alegre, dois responsáveis pelo setor de resíduos de hospitais da mesma cidade, e um responsável técnico de um grupo de restaurantes que já participou do PRRORS, entretanto, não fornece resíduos desde meados de 2014).

Dessa forma, foram realizadas 14 entrevistas (Figura 5.) visando contemplar as diferentes fases da cadeia e diferentes funções relacionadas ao PRRORS. Não foi dada ênfase direta ao tamanho da amostragem e sim à representatividade dos entrevistados para o alcance dos objetivos propostos. Neste tipo de estudo de caso, sustentado por entrevistas em profundidade e com características sobretudo qualitativas, questões de amostragem se tornam secundárias. Entretanto, se considera importante justificar a seleção dos entrevistados (MACHADO, 1991).

As entrevistas realizadas com os agentes atuantes no projeto ocorreram por motivos óbvios, visto que por meio de seus representantes foi possível obter informações fundamentais para a construção do esquema produzido nesta dissertação, evidenciando os vínculos entre a estrutura de coordenação do projeto, o ambiente institucional que a regula e as falhas organizacionais relacionadas aos entraves na sua condução. No que tange à realização das entrevistas com os agentes que não participam do PRRORS, essas ocorreram com intuito de evidenciar aspectos que não os fazem pertencer ao programa do DMLU, além de explorar como realizam suas atividades, alheios às entidades que endossam o projeto. Ou seja, no que se refere ao produtor

suíncola que utiliza ROR na alimentação animal mas não o recebe do DMLU, foi importante verificar como e em quais circunstâncias o material era coletado e conduzido aos animais. Estes produtores, por não necessitarem seguir as premissas estipuladas pelo DMLU na função de agente central, poderiam estar fornecendo resíduos em desacordo com os critérios já mencionados nesta dissertação e, com isso, incluí-los na investigação foi fundamental. Em relação ao representante do grupo de restaurantes que havia sido excluído do corpo de EG, foi importante identificar os motivos para tal exclusão e as motivações para um possível retorno.



**Figura 5. Agentes internos e externos à cadeia de produção, entrevistados para a pesquisa.** Em parênteses verifica-se o número de participantes entrevistados.

**Fonte: Elaborado pelo autor.**

### 5.3 INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

Como instrumento para coleta de dados foi escolhida a entrevista semi-estruturada. A técnica de entrevista semi-estruturada se apoia em teorias que possam ser relacionadas com o tema pesquisado, explicando o fenômeno escolhido como objeto de estudo (TRIVIÑOS, 1987, p. 146). Esta explanação também é ratificada por MINAYO (1996) ao afirmar que tal técnica permite a aproximação entre a realidade e a teoria. Esta técnica para coleta de dados foi escolhida por ser menos rígida que as técnicas de entrevistas estruturadas, por exemplo, e permitir que, embora o pesquisador utilize um

roteiro pré-definido que contenha questões relacionadas ao arcabouço teórico de suporte (a NEI, neste caso), exista a possibilidade de adaptação e inclusão de questões complementares para uma melhor receptividade e compreensão dos entrevistados (MANZINI, 2012).

Para a realização das entrevistas foram pré-confeccionados roteiros cuja finalidade era guiar o pesquisador para que obtivesse êxito na coleta das informações pretendidas. Esses roteiros foram elaborados de acordo com a base teórica da ECT, mais especificamente da AEDC. Em concordância com os objetivos específicos e geral, os questionamentos foram divididos em diferentes partes que faziam menção aos fatores condicionantes de formas de governança (WILLIAMSON, 1991), conforme pode ser visualizado no Quadro 3. Ademais, os roteiros continham questões menos específicas que possuíam o intuito de direcionar os respondentes a explicar sobre suas experiências dentro do projeto e como eles visualizavam as relações entre os diferentes agentes. Essas questões mais abrangentes foram fundamentais para a identificação dos principais gargalos e entraves para a ideal condução do PRRORS.

<b>Fatores teóricos condicionantes incorporados aos roteiros</b>	<b>Objetivo da incorporação</b>
Oportunismo	Identificar fatores como ações oportunistas, confiança e emergência de conflitos percebidos entre os agentes chave envolvidos no PRRORS.
Racionalidade Limitada	Identificar a percepção dos agentes envolvidos no PRRORS em relação ao compartilhamento de informações.
Especificidade de Ativos	Identificar os ativos específicos vinculados às diferentes fases da cadeia de produção da carne suína interna ao PRRORS, assim como a influência destes na condução do projeto.
Frequencia	Identificar a regularidade e a durabilidade das transações.
Incerteza	Identificar fatores percebidos pelos agentes chave como geradores de incertezas.
Ambiente Institucional	Identificar como as instituições formais e informais afetam a condução do PRRORS.

**Quadro 3. Objetivo da utilização dos fatores teóricos condicionantes de forma de governança na construção dos roteiros das entrevistas semi-estruturadas.**

**Fonte: Elaborado pelo autor.**

Com exceção da entrevista realizadas com o representante da SMAM, que ocorreu via e-mail, as demais foram realizadas presencialmente e coletadas em gravador digital. A escolha do local, data e horário coube aos respondentes, e a duração foi de 22 minutos à 1 hora e 32 minutos, variando conforme a motivação e a disponibilidade de cada entrevistado.

#### 5.4 COMPILAÇÃO DE DADOS

Após a realização das entrevistas, e com o objetivo de preparar e compilar os dados para a posterior análise (descrita a seguir), o material coletado foi transcrito e submetido à técnica de AC. Esta técnica pode ser considerada de natureza subjetiva, e consiste em verificar o que se intencionou em transmitir em um determinado manifesto,

seja de forma explícita ou latente, permitindo a inferência de conhecimentos relativos a estas mensagens (BARDIN, 1977; TRIVIÑOS, 1987; MINAYO, 2003). Embora este procedimento metodológico seja utilizado comumente como ferramenta de análise de dados, na presente pesquisa resolveu-se expô-lo na seção “Compilação de Dados”. Isto se deu devido à importância desta etapa para a preparação das informações para as análises subsequentes.

Muitas são as suas formas de aplicação descritas na literatura, entretanto, a que aqui se lançou mão foi adaptada de Bardin (1977), caracterizada por três fases distintas. Primeiramente foi realizada uma pré-análise a partir de leitura flutuante sobre o material e reflexão acerca de hipóteses e indicadores ali contidos. A segunda fase baseia-se na exploração do material a partir da construção de um sistema de codificação, categorizando as informações colhidas. Essa classificação reagrupa os elementos do conjunto por analogia em grupos (ou categorias) formados por critérios pré definidos. A última fase faz menção à inferência, à crítica, ou seja, à análise dos dados.

O processo de categorização se deu com base no arcabouço teórico da NEI e foi facilitado devido aos dados já estarem relacionadas à teoria, visto que o roteiro das entrevistas havia sido forjado sob os mesmos critérios. Este processo resultou em quatro diferentes níveis de informação (TEMA, CATEGORIA, SUB-CATEGORIA E INDICADORES), facilitando a visualização e a prática das inferências que foram realizadas em seguida. Para um melhor entendimento de como se deu esta fase pode-se visualizar o esquema presente no Quadro 4.

TEMA	CATEGORIA	SUB-CATEGORIA	INDICADORES
Relações/Contratos	Agentes internos	EG - DMLU	Existência de contratos Tipos de contratos Saudabilidade da relação Conflitos específicos
		EG - S	
		S - DMLU	
	Agentes externos	S - Sec	
		S - EMATER	
		S - Uni	
Ambiente Institucional	Instituições Formais		Aspectos legais
	Instituições Informais		Aspectos culturais
Pressupostos Comportamentais	Oportunismo		Confiança Emergência de conflitos
	Racionalidade Limitada		Fluxo de informações (As) Simetria informacional
Dimensões das Transações	Ativos Específicos	Local	Nível de dependência
		Física	
		Humana	
		Dedicados	
	Frequência		Tempo
			Manutenção Periodicidade
Incertezas		Fatores externos Fatores internos	

**Quadro 4. Esquema de Análise de Conteúdo.** Onde “EG”: Estabelecimentos Geradores; “Sec”: Secretarias Municipais; “S”: Suinocultores; “Uni”: Universidade  
**Fonte: Elaborado pelo autor.**

A terceira etapa da AC, ou seja, a análise propriamente dita, será exposta na Seção 5.5, e contou com a utilização dos conceitos oriundos da NEI e ECT. De acordo com TRIVIÑOS (1987), a AC é um conjunto de técnicas que necessita de domínio sobre as teorias envolvidas. Aqui, pretendeu-se incorporar as técnicas de análise sugeridas por Oliver Williamson e seus pares ao conjunto de técnicas desenvolvidos por Bardin. A identificação de compatibilidade entre os procedimentos foi requisito para a construção deste documento.

## 5.5 ANÁLISE DE DADOS

A etapa de análise de dados possibilitou que se atingisse o Objetivo Geral proposto, por meio da evidenciação da estrutura de governança da cadeia produtiva interna ao PRRORS e da exploração da natureza das falhas organizacionais visualizadas nos diferentes estágios da cadeia. Essa etapa foi constituída por duas fases que, embora tenham seus resultados apresentados e discutidos em sequência, foram realizadas de forma concomitante. A primeira delas, responsável pela exposição da estrutura de governança foi realizada com o método de AEDC. Já a segunda, que objetivou discutir os entraves e gargalos relativos ao projeto, se fez de forma embasada na discussão sobre falhas de coordenação.

### 5.5.1 Análise Estrutural Discreta Comparada

A AEDC, por ser um instrumento de avaliação da adequação de determinada estrutura de governança por meio do contraste entre o analítico e o descritivo, foi fundamental pois permitiu que os princípios da ECT fossem aplicados ao sistema, com enfoque sobre as transações internas a ele. Para a ideal condução deste tipo de análise são necessárias informações referentes às cadeias e a posterior construção de variáveis que aflorem as características das transações, os aspectos contratuais, as instituições e organizações (ZYLBERZSTAJN, 1995). Estas variáveis podem ser verificadas no Esquema de Indução de Formas de Governança (Fig. 3), sugerido por WILLIAMSON (1991) e que organiza tais variáveis em três diferentes níveis: (1) ambiente institucional, (2) os pressupostos comportamentais oportunismo e racionalidade limitada e (3) as dimensões das transações e leis contratuais que delimitam-nas.

A obtenção de tais informações foi possível em decorrência da estrutura dos roteiros das entrevistas, que, por sua vez, foram embasados nos mesmos princípios teóricos. Visando uma melhor compreensão, a apresentação dos resultados e a discussão estão apresentados na Seção 6.1., organizados, em duas diferentes interfaces, sendo uma à montante e uma à jusante da produção. São elas:

- 6.1.1. Interface Insumos – Produção Suinícola;

- 6.1.2. Interface Produção Suinícola – Indústria/ Distribuição/ Consumo.

### 5.5.2 Análise das Falhas Organizacionais

Para a discussão acerca dos entraves e gargalos na condução do projeto foram considerados os principais conflitos percebidos e expostos pelos representantes de agentes chave em suas explicações. Os principais entraves identificados foram: “Falta de Licenciamento Ambiental”, “Características Específicas da Associação de Suinocultores da Zona Sul de Porto Alegre” e “Tratamento dos Resíduos”. Estes conflitos estão intimamente relacionados à emergência de custos transacionais e foram avaliados sob a ótica da “Natureza das Falhas Organizacionais”, em um modelo integrado e adaptado de Coleman e Zylbersztajn (2013), que consiste na identificação dos determinantes das falhas. Para isto, estas são analisadas a partir de seis diferentes dimensões, que são: estrutural, cognitiva, comportamental, política, informacional e institucional. O modelo consiste na análise de cada um dos entraves identificados (partindo do pressuposto que estes estão relacionados a falhas organizacionais) a partir de um grupo de hipóteses relacionadas a cada dimensão, totalizando um conjunto de 16 hipóteses. As hipóteses utilizadas são:

- Dimensão Estrutural:
  - H1: Quanto menor o tempo de interação, maior a possibilidade de falhas;
  - H2: Quanto maior a incerteza do ambiente, maior a possibilidade de falhas;
  - H3: Quanto maior o número de agentes, maior a possibilidade de falhas;
  - H4: A não especificidade dos ativos está relacionada com a ocorrência de falhas;
  - H5: A falta de recorrência nas transações está relacionada à ocorrência de falhas;
- Dimensão Cognitiva;

- H6: Quanto mais tácita for a realização dos processos, maior a possibilidade de falhas.

- Dimensão Comportamental;

- H7: A ausência de mecanismos de incentivos é fator determinante para a ocorrência de falhas;

- H8: Quanto menor a penalidade, maior a possibilidade de falhas.

- Dimensão Política;

- H9: Quanto maior o poder dos grupos de influência, maior a possibilidade de ocorrência de falhas.

- Dimensão Informacional;

- H10: Quanto maior a assimetria informacional, maior a possibilidade de falhas;

- H11: A ausência de mecanismos de monitoramento é fator determinante para a ocorrência de falhas.

- Dimensão Institucional.

- H12: Quanto menor a confiança entre as partes, maior a possibilidade de falhas;

- H13: Quanto mais fracos os laços sociais, maior a possibilidade de falhas;

- H14: Na ausência de salvaguardas, menor confiança, maior incerteza, maior possibilidade de falhas;

- H15: A não possibilidade de mensuração de tarefas e resultados é fator determinante de falhas;

- H16: A não garantia do cumprimento dos direitos de propriedade é fator determinante para ocorrência de falhas.

Confrontar cada um dos três entraves identificados com as hipóteses relativas às falhas organizacionais possibilitou a identificação de vínculos entre o fenômeno estudado e o arcabouço teórico no qual a pesquisa se debruçou. Estas análises estão apresentadas e discutidas nas seções 6.2.1, 6.2.2 e 6.2.3.

## 6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

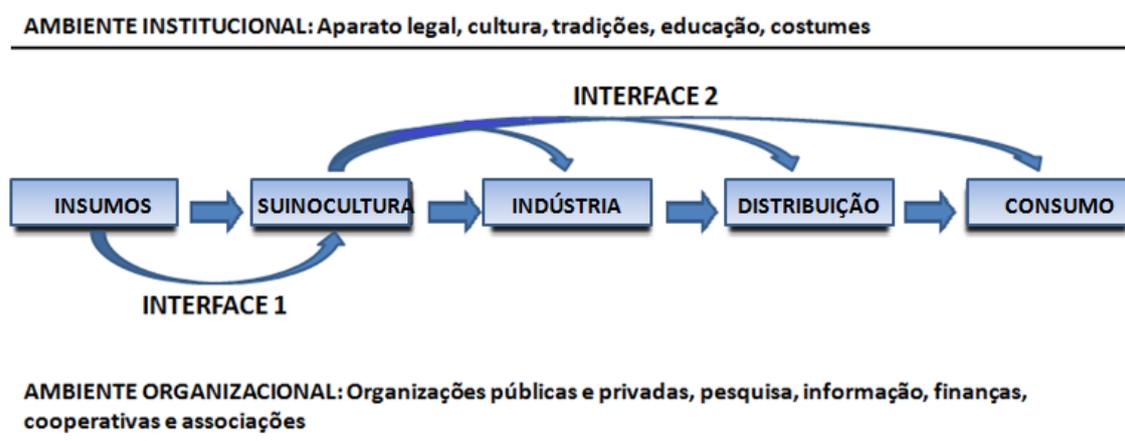
Este capítulo tem a finalidade de expor e discutir os resultados das análises realizadas. Tais análises, conforme apresentado no capítulo anterior (5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS), foram desenvolvidas com o suporte de trabalhos anteriores que também tiveram o PRRORS como objeto de estudo, além da realização de entrevistas semi-estruturadas com os agentes chave identificados e estudos fundamentados no arcabouço teórico da NEI. A leitura e entendimento do referencial teórico presente nos capítulos 2, 3 e 4 torna a apresentação dos resultados mais compreensível.

As duas seções deste capítulo fazem referência às fases analíticas do estudo de caso realizado, sendo a primeira uma análise estrutural discreta que visou evidenciar a forma de governança da cadeia produtiva interna ao PRRORS e a segunda uma discussão em torno dos entraves na condução do projeto. Ambas as fases estão interrelacionadas e os vínculos entre elas poderão ser notados em Considerações Finais (Capítulo 7).

### 6.1 RESULTADOS E DISCUSSÃO: ANÁLISE ESTRUTURAL DISCRETA COMPARADA

Após a identificação dos agentes chave da cadeia de produção de carne suína referente ao PRRORS, foi conduzida uma verificação das transações que se desenvolvem entre estes agentes. Estes procedimentos permitiram que se realizasse uma AEDC a fim de evidenciar a estrutura de governança da cadeia. Esta análise objetiva relacionar os elementos teóricos da ECT com as formas de organização mais eficientes em termos de economia nos custos de transação e produção (ZYLBERSZTAJN, 1995). A evidenciação dos elementos da base analítica da ECT em cada transação, ou seja, das características das transações, dos pressupostos comportamentais e do ambiente institucional, permitiu que fosse realizado o contraste destas situações observadas com discussões já realizadas em outras cadeias produtivas, cujos estudos estão descritos no Capítulo 4 (4 NOVA ECONOMIA INSTITUCIONAL).

A apresentação dos resultados a seguir se dará por meio de duas interfaces distintas: Interface Insumo – Produção Suinícola e Interface Produção Suinícola – Indústria/Distribuição/Consumo. Estas duas interfaces apresentadas contemplam todos os níveis da cadeia de produção que são relevantes ao estudo (Figura 6.), e esta divisão, conforme supracitado, se deu devido às características específicas do PRRORS. Ou seja, características como a utilização do ROR provindo dos EG e a participação dos suinocultores em vendas governamentais distinguem essa cadeia do *mainstream* – a suinocultura industrial, neste caso. A incorporação dos níveis Indústria, Distribuição e Consumo em uma mesma interface ocorreu pois alguns processos específicos à cadeia transcendem as limitações de cada nível, sendo assim, melhor discutidos de forma sistêmica.



**Figura 6. Sistema de Agronegócio do PRRORS e interfaces que apresentam as principais transações entre os agentes.**

**Fonte: Elaborado pelo autor.**

### 6.1.1 Interface Insumos – Produção Suinícola

Esta seção tem como objetivo evidenciar aspectos relativos à governança da cadeia produtiva à montante da produção. As principais transações identificadas se referem ao resíduo alimentar, ou seja, aos processos realizados desde a geração e segregação à sua coleta pelo DMLU e encaminhamento aos produtores associados ao PRRORS. Devido à identificação de um sistema de aquisição dos demais insumos (medicamentos, vacinas, equipamentos de manejo, equipamentos de limpeza, etc...)

independente para cada unidade produtiva e sem especificações que os distingam de outros produtores independentes de suínos, estas transações não serão abordadas.

Outro ponto importante para esclarecimento é a aquisição dos animais para início da fase de engorda nas unidades produtoras. Os animais jovens (leitões) são adquiridos de criadores indicados pelo abatedouro com o qual os produtores mantêm relações. Existem animais são previamente desverminados e vacinados, seguindo protocolos veterinários aprovados pela coordenação do Projeto. Existem critérios relacionados ao padrão corporal destes animais que visam uma padronização da carcaça posteriormente comercializada, e, tal padronização, é requisito para a manutenção do relacionamento dos produtores com o frigorífico no qual será realizado o abate.

Embora notem-se requisitos que aumentem a especificidade de ativos nestas transações de aquisição de leitões, existem mecanismos desenvolvidos entre os agentes que minimizam as incertezas e, com isso, os custos transacionais. Estes mecanismos serão bem descritos na seção 6.1.2 (Interface Produção – Indústria/Distribuição/Consumo) pois estão intimamente relacionados à relação entre os produtores associados e o frigorífico que processa os animais com idade e peso para abate. A escolha por tratar-se ali destas transações de compra de animais jovens facilitará o entendimento da relação a ser descrita e permitirá que a seção 6.1.1 (Interface Insumos – Produção Suinícola) mantenha seu foco exclusivo nas transações que remetem aos resíduos alimentares, visto que estes podem ser considerados o principal insumo demandado para a produção, no formato do PRRORS.

#### 6.1.1.1 Da geração nos Estabelecimentos Geradores à Coleta do Resíduo

Atualmente existem 73 EG de resíduos que estão vinculados ao PRRORS, entre eles restaurantes comerciais, cantinas em empresas privadas e instituições públicas. Ao todo, são coletadas, em média, 11 toneladas por dia desse material, amenizando os níveis de recebimento de RSO em aterros sanitários. Destes agentes, não são cobrados valores monetários pela recolha do material, ao contrário do que aconteceria caso optassem pela contratação de empresas privadas de reciclagem e/ou tratamento.

Essa demanda junto aos EG tem forte influência do ambiente institucional, principalmente no que se refere às instituições formais. No município de Porto Alegre o Código Municipal de Limpeza é regido pela Lei Complementar Nº 728/2014 (PORTO ALEGRE, 2014), na qual se classificam como “resíduos sólidos especiais” (Inciso IV do Art. 3º) aqueles resíduos orgânicos de origem animal ou vegetal, ou rejeito que não podem ser acondicionados em sacos plásticos de 100 litros. Sendo assim, os resíduos gerados em imóveis não residenciais, oriundos de processos rurais, comerciais, industriais ou de prestação de serviços e que possuam características específicas de volume (entre outros) são enquadrados como resíduos especiais. As responsabilidades inerentes ao gerador deste tipo RSO podem ser observadas no Art. 33 da mesma lei, transcrito a seguir:

*“[...] Art. 33. O acondicionamento, a coleta, o transporte, o destino e a disposição final do resíduo sólido especial, quando não regulado em contrário nesta subseção, serão, obrigatoriamente, responsabilidade do gerador desse resíduo.*

*§ 1º O manejo de resíduos sólidos especiais deverá ser realizado por empresas devidamente habilitadas para prestar tal serviço.*

*§ 2º Não é permitida a apresentação de resíduo sólido especial para os serviços de coleta domiciliar regular e coleta seletiva.*

*§ 3º Não é permitida a disposição de resíduos sólidos especiais em locais não licenciados para este fim.*

*§ 4º Havendo a necessidade, por parte do Executivo Municipal, de ação corretiva pelo não cumprimento das disposições contidas neste artigo, será cobrado do gerador do resíduo sólido especial o custo correspondente, independentemente das sanções legais cabíveis.*

*§ 5º A coleta, o transporte e outros serviços relativos ao resíduo sólido especial podem ser realizados pelo Executivo Municipal, desde que solicitado para tanto, sendo cobrados conforme tabela própria a ser regulamentada em lei, acrescidos da taxa de administração de 20% (vinte por cento) do preço estipulado.*

*§ 6º A não observância ao disposto nos §§ 1º, 2º e 3º deste artigo constitui infração gravíssima, punível conforme o art. 52, inc. IV, desta Lei Complementar”.*

Desta forma, fica evidente que a participação dos geradores no projeto é uma ação oportunista<sup>4</sup>. Estes EG, para o ingresso no Projeto, realizam apenas a aquisição de recipientes próprios que configuram investimentos em ativos específicos físicos. Estes equipamentos custam, em média, R\$ 150,00 e o número de recipientes a ser comprado é mensurado em concordância com o volume fornecido diariamente. Estes são os únicos investimentos com características de especificidade física para a maioria dos estabelecimentos. Alguns estabelecimentos que possuem um maior volume diário de RSO a ser encaminhado são instruídos a manterem o material em câmaras frias. No caso do entrevistado que representa os EG que não pertencem mais ao projeto, ficou evidente que os custos relativos à manutenção da câmara fria demandada pelo DMLU era fator impeditivo para a manutenção da parceria.

Notou-se que, para os hospitais, a dependência em relação ao projeto não era tão significativa como para restaurantes comerciais. Esta menor dependência pôde ser explicada por dois fatores: (1) a necessidade de maior controle e monitoramento do resíduo lá gerado, sendo assim, fonte de incertezas principalmente no que se refere ao cumprimento das leis vigentes e pertinentes aos processos subsequentes e (2) a menor relevância dos custos de destinação dos resíduos alimentares. Estes agentes operam com altos orçamentos para tratamento de resíduos especiais e a necessidade de incorporar os resíduos alimentares ao volume total de resíduos encaminhados seria menos onerosa. Já no caso dos restaurantes comerciais, esses valores seriam mais significativos, e a dependência destes agentes no PRORS pode ser identificada em uma frase coletada em entrevista com um dos representantes:

*“Assim que expandi meu negócio recebi uma notificação do síndico do estabelecimento, que havia sido notificado pela prefeitura. Então procurei alternativas e estas custavam caro, valores que onerariam demasiadamente meu fluxo de caixa. Por isso sou extremamente grata à Prefeitura e ao DMLU por viabilizarem este serviço.”*

Os restaurantes comerciais, ao contrário dos hospitais, não demonstraram interesse direto nos processos à jusante, após a coleta do resíduo alimentar. Para estes

---

4 Ação oportunista tratada neste capítulo não deve ser interpretada como uma ação obrigatoriamente negativa ou que vise o prejuízo de outros agentes e o seu entendimento se dará quando entendida conforme as questões teóricas da ECT, explícitos no Capítulo 4 do presente documento.

atores, notou-se que existe uma maior confiança no DMLU como coordenador das ações posteriores, além da percepção de que estão agindo corretamente devido aos benefícios sociais referentes ao auxílio às creches e o abastecimento das escolas públicas via vendas governamentais. Também ficou clara a confiança dos EG restaurantes comerciais no Projeto ao serem questionados se consumiriam a carne produzida. Ambos entrevistados comunicaram que sim, acreditando que a transferência da informação de que participam do Projeto, para seus clientes, é benéfica em termos de *marketing*.

Os hospitais entrevistados, por sua vez, não demonstraram a mesma confiança, afirmando que “*os idealizadores fizeram algumas promessas que não puderam cumprir*” (mencionando a falta de licenciamento ambiental e tratamento térmico para o resíduo antes de ser fornecido aos animais). Este fator pode ser vinculado à maior expressão do pressuposto comportamental racionalidade limitada por parte dos restaurantes comerciais, que não demandam as mesmas informações que as instituições de saúde. Hospitais, devido às certificações necessárias e às garantias em seus processos, demandam maior controle sobre suas práticas (incluindo, entre elas, a destinação dos resíduos gerados).

No processo de geração e segregação também podem ser observados alguns aspectos que remetem à especificidade local e de capital humano. Especificidade local devido à obrigatoriedade dos EG estarem estabelecidos na cidade de Porto Alegre, visto que o projeto é vinculado à Prefeitura Municipal deste município. Já, ativos específicos de capital humano, pois é necessário treinamento dos indivíduos responsáveis pela segregação do material, de acordo com procedimentos pré-estabelecidos. Em comunhão com o que foi verificado por Juffo (2013), a alta rotatividade dos funcionários é percebida pelos entrevistados como fator complicador para a ideal segregação do resíduo.

Conforme informado por um entrevistado que representa o DMLU, embora não existam ferramentas exatas para monitoramento e rastreabilidade dos recipientes, visto que coletas de mesmos dia e turno são enviadas de forma conjunta à central de distribuição, existem algumas ações neste sentido, tais como: relatórios de coleta e *feedback* dos produtores, monitoramento e inspeção *in loco* em caso de verificação de irregularidades, notificações e, por fim, exclusão do PRRORS. Nesse sentido, também

apontou-se a cooperação em ações com a Universidade Federal do Rio Grande do Sul para trabalhos científicos esporádicos que avaliem as condições bromatológicas e sanitárias do RSO utilizado. Tais medidas visam promover garantias e diminuir incertezas referentes aos processos.

Entretanto, um complicador para a cobrança de garantias dos EG é o fato de não existir um convênio formal entre eles e o DMLU. Ou seja, embora os agentes geradores de resíduo tenham recebido informações referentes a como devem ocorrer os processos de segregação (no momento em que ingressam no PRRORS), a falta de formalização dos direitos de propriedade – em comunhão com a impossibilidade de um monitoramento mais frequente e eficiente – fazem com que, ao longo do tempo, a realização das tarefas ocorra de forma tácita. Estes acordos, conforme mencionado pelos entrevistados de ambas as partes, têm base em relações de confiança adquirida na durabilidade das transações, podendo, assim, ser identificada a importância da frequência como redutora de custos de transação. Este tipo de contrato relacional<sup>5</sup> é mais comum em países em desenvolvimento, nos quais o amparo legal é menos desenvolvido (TRIENEKENS, 2011).

Contudo, para ZYLBERSZTAJN (2005), a falta de garantias e definição dos direitos de propriedade (principalmente quando a especificidade de ativos é relevante) acaba por demandar contratos específicos que regulem as transações. Para um dos entrevistados que representa o DMLU, o motivo pela não formalização do convênio com os EG é a incerteza em relação a continuidade do PRRORS nos seus moldes atuais, tendo o departamento municipal de limpeza como agente regulador central.

Dessa forma, a falta de formalização na transação pode estar vinculada à emergência de erros processuais que podem não ser notados tanto por quem realiza a tarefa quanto por quem a demanda. Isso foi verificado em dois dos EG visitados para realização das entrevistas, nos quais práticas contraindicadas pelo agente central DMLU eram empregadas na rotina das cozinhas (utilização de restos não consumidos de pratos de clientes, por exemplo), sem que os responsáveis percebessem que aquilo não condizia com a instrução inicial dada. É importante que se frise que estas práticas

---

5 Contratos Relacionais: acordos nos quais a confiança e a relação interpessoal são fatores importantes para a negociação. São de natureza mais flexível que contratos do tipo neoclássico, e, a cada nova transação, todo o conjunto de fatores são levados em consideração.

poderiam ser identificadas como ações oportunistas, visto que com elas os EG aumentam o volume de resíduo encaminhado ao projeto, diminuindo a quantidade de resíduo que recebe outro tipo de encaminhamento. O motivo para não serem consideradas oportunismo, neste trabalho, é o fato de que os entrevistados, ao serem questionados sobre qual a razão de realizarem tais práticas, afirmaram que eram comuns, regulares e estavam de acordo com as instruções de segregação fornecidas pelo DMLU.

A coleta do resíduo nos EG é realizada por uma equipe própria do DMLU, ou seja, existem investimentos específicos de ordem administrativa municipal, efetivados para a concretização das tarefas. A regularidade das coletas é um aspecto positivo para os entrevistados representantes dos estabelecimentos. De acordo com esses agentes, a frequência percebida nas transações desta natureza possibilitaram o fortalecimento dos vínculos e permitem que conflitos sejam remediados de forma simples. Nestes EG, o resíduo é acumulado e coletado a cada dois dias, e em casos de atrasos ou modificações na escala os agentes se comunicam diretamente via telefone. Já os representantes de hospitais acreditam que as coletas deveriam ocorrer diariamente, visto que a manutenção do material orgânico em suas dependências pode ser considerada prejudicial ao ambiente hospitalar. Em ambos os hospitais visitados para realização de entrevistas, o RSO era coletado nos 5 dias úteis da semana, e o acúmulo de material durante os dias de sábado e domingo (dias nos quais não eram realizadas coletas) era visto com desconforto.

No que se refere à prática de coleta própria de resíduos, esta é o único departamento com estrutura física, equipe e equipamentos, mantido pelo DMLU, visto que todas as demais atividades de coleta de resíduos do município são realizadas por empresas terceirizadas. A prática se manteve sob domínio do departamento por acreditar-se que algumas especificidades do Projeto demandavam um maior controle das operações, indo de encontro à máxima da ECT, na qual quanto maior a especificidade de ativos, mais a estrutura de governança deve ser hierárquica (WILLIAMSON, 1985; ZYLBERSZTAJN, 1995).

Em contrapartida, atualmente existe um grupo de empresas privadas que possui expertise suficiente para realizar as tarefas de forma eficiente. Sendo assim, e tendo em vista que a terceirização da coleta é uma tendência apontada como global, é inevitável

que o processo de coleta de RSO seja totalmente terceirizado num futuro próximo. Esta informação foi obtida por meio dos representantes do departamento, indicando que ocorrerá uma mudança na forma como a coleta ocorre. De acordo, com estes entrevistados, a necessidade de ativos específicos dedicados ao Projeto, como são os três caminhões necessários para a coleta, onera demasiadamente o orçamento do DMLU. Estes veículos, inclusive, foram apontados de forma unânime pelos entrevistados como um ponto fraco do PRRORS por apresentarem sérios problemas mecânicos e de segurança. Conforme informado por um dos entrevistados, não existe o interesse em troca e/ou manutenção devido ao fato de não ser uma prioridade orçamentária, visto que a continuidade do projeto é incerta.

Após a coleta, o material é encaminhado à central de distribuição da Associação dos Suinocultores da Zona Sul de Porto Alegre. Essa central é uma estrutura construída unicamente para este fim, ou seja, para o recebimento do material por parte dos produtores associados. Segundo o Presidente da Associação, existe um escalonamento prévio dos produtores e esta organização faz com que não hajam conflitos. Ali, as bombonas são recolhidas e levadas às unidades produtivas nas quais acontece a criação dos animais. Os processos que daí decorrem serão abordados nas seções a seguir.

#### 6.1.1.2 Recebimento do Resíduo e Produção Suína

Após a coleta feita pelo DMLU nos EG, o material é descarregado na central de distribuição, onde os produtores associados coletam as bombonas com resíduo alimentar de acordo com o número de animais que possuem em suas propriedades. Este material é conduzido a cada uma das propriedades sob responsabilidade do próprio produtor. Conforme já descrito, o benefício de receber o alimento de seus animais se dá devido ao convênio firmado entre DMLU e Associação de Suinocultores da Zona Sul de Porto Alegre, que foi criada justamente com o objetivo de legitimar a sua relação com o PRRORS.

Nas propriedades rurais o resíduo é armazenado em tanques e fornecido gradativamente *in natura* aos animais. Neste ponto, é importante que seja mencionada a influência do ambiente institucional na condução do Projeto. A falta de tratamento

térmico está em desacordo com a legislação vigente (BRASIL, 2004) que proíbe o fornecimento de resíduos alimentares sem tratamento térmico a suínos. Como já mencionado, embora parte das sobras seja proveniente de alimentos cozidos, sobras de saladas e frutas puderam ser identificadas no montante de resíduo. Mesmo que estes alimentos não sejam a motivação principal na elaboração do texto da supracitada instrução normativa, esta prática pode ser considerada em desacordo com a legislação. Ademais, as falhas de segregação verificadas *in loco*, relatadas pelos agentes e já identificadas em estudos prévios (JUFFO, 2013), são fontes de risco para que sejam incorporados ao volume total partes de materiais orgânicos inadequados.

Tais riscos poderiam ser mitigados por meio de um maior controle dos processos que antecedem o recebimento do ROR ou pelo seu processamento térmico posterior à coleta. Dito isto, vale ressaltar que, embora haja a disponibilidade de equipamentos para a efetivação desta tarefa (adquiridos via SMIC, conforme já mencionado no Capítulo 3), os produtores não o fazem alegando inviabilizar o processo, devido a questões operacionais e de incremento em custos. Não existem salvaguardas que garantam o cumprimento do processo de desidratação do resíduo e, à Associação, não são impostas penalidades.

O vínculo entre DMLU e Associação de Suinocultores da Zona Sul de Porto Alegre ocorre por meio de convênio firmado entre as partes, que, de acordo com a direção do Projeto, visa incrementar a profissionalização das tarefas. Este convênio promoveu benefícios em decorrência da busca de garantias no cumprimento de condições pré-estabelecidas para o recebimento gratuito do resíduo pelos beneficiados. Estas garantias visam o fornecimento de cestas básicas a duas creches municipais, um profissional que atue na função de responsabilidade técnica das propriedades e da produção, adequação e emprego de práticas de segurança sanitária e o livre acesso de técnicos do departamento.

Não existe unificação nas práticas de manejo e nas características das instalações dos diferentes sócios. Conforme relatado pelo DMLU e pelo representante da Universidade, a Associação não preconiza, em suas condutas, alguns valores importantes do associativismo que visam o benefício coletivo. Para Schübert (2012), os grupos de produtores (associações, cooperativas, núcleos, etc...) são de suma importância devido ao compartilhamento de valores e interesses, promovendo um

relacionamento de confiança e amizade. Estes aspectos não emergem em plenitude entre os produtores, embora tenha havido avanços neste sentido desde o início do projeto (WAGNER, SCHMIDT e VIEIRA, 2010).

Para um dos entrevistados do DMLU, estes produtores estavam acostumados a trabalhar de forma independente e o coletivismo lhes foi imposto, por questões legais, no ato de efetivação do PRRORS. Ao ser questionado sobre a importância em fazer parte da Associação, o entrevistado representante da mesma afirmou que *“(...) em primeiro lugar receber o resíduo que é alimento para os animais, em segundo lugar é o sentimento de estar mais próximo de uma produção legalizada e ter garantias de comercialização por meio de PNAE e PAA, estando amparado por departamentos da prefeitura e, por último, pertencer a um grupo”*.

Já o produtor que não pertence ao grupo afirmou que, para ele, participar da Associação não é benéfico, pois limitaria sua escala de produção. Este entrevistado informou que a obtenção dos resíduos pode acontecer sem a intervenção do DMLU, através da construção de relacionamentos de confiança diretamente com proprietários de restaurantes. Tal informação denota uma fonte risco para o não cumprimento de processos importantes na tarefa de segregação do ROR, visto que não existe nenhuma forma de monitoramento oficial para estas tarefas ali realizadas. Para este agente, o principal benefício dos produtores associados é a possibilidade de participar de vendas coletivas governamentais. (Seção 6.2.2.1).

A assistência técnica, além de visar a promoção de melhorias por meio de instruções técnicas qualificadas, também promove um maior controle dos processos e redução de racionalidade limitada. De acordo com Miele (2006) e Schübert (2012), o Assistente Técnico é um ator fundamental na diminuição de assimetrias de informação entre a unidade produtiva e a agroindústria processadora. No caso do PRRORS existe uma importante diferença nos ambientes institucional e organizacional que interfere diretamente na condução de sua cadeia produtiva (quando comparada à suinocultura industrial). Como no projeto porto alegreense o agente central não é a agroindústria processadora e sim um departamento administrativo do município, a assistência técnica não se detém apenas em resultados zootécnicos e cumprimento das instituições formais, visando, também, a obtenção de objetivos socioeconômicos e ambientais. Ao contrário do que ocorre na suinocultura industrial onde a empresa possui maior controle sobre os

direitos de propriedade ao fornecer ração, leitões, serviços veterinários, assistência gerencial e serviços de comercialização (MIELE, 2006), no Projeto em questão as instruções não ocorrem de forma impositiva, ocasionando uma maior flexibilidade nas ações dos produtores associados.

Instruções referentes a melhorias vinculadas a aspectos sanitários e ambientais também são recebidas de forma reativa pelos produtores. Para ambos os entrevistados representantes dos produtores, investimentos neste sentido não ocorrem por estarem operando em um ambiente no qual existem incertezas. A principal fonte de incertezas percebida por estes agentes é a falta de licenciamento ambiental, que não garante a continuidade do PRRORS e dos produtores na atividade. Este fator foi confirmado pelos representantes de DMLU e EMATER, os quais afirmam que não podem intensificar cobranças, visto que os investimentos específicos necessários esbarram na falta de garantias de retorno destes. Esta falta de garantias se dá em decorrência da possibilidade de, num futuro próximo, serem impedidos de produzir, visto que não possuem licença ambiental.

O responsável da SMAM afirmou que o licenciamento ambiental não é viável, pois, por lei, o município de Porto Alegre não possui Zona Rural, requisito fundamental para sua efetivação (este tema está explícito no Capítulo 3 PROJETO DE REAPROVEITAMENTO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS DE RESTAURANTE VIA SUINOCULTURA). Este serviço não ocorre devido à interpretação literal do Artigo nº 320 do Decreto nº 23.430 de 1974 (RIO GRANDE DO SUL, 1974) que contém a seguinte afirmação:

*“[...] Somente na zona rural é permitida a criação de porcos”.*

Como a zona do município de Porto Alegre que permite o emprego de atividades primárias, entre elas a produção animal, possui nomenclatura distinta – Cidade Rururbana – (PORTO ALEGRE, 1999), a SMAM se diz impossibilitada de agir neste sentido. A falta de licenciamento foi apontada por todos os agentes, exceto os dois entrevistados representantes dos restaurantes comerciais, como o maior gargalo para a condução do PRRORS.

### 6.1.2 Interface Produção Suinícola – Indústria/Distribuição/Consumo

A razão para o acoplamento dos estágios Indústria, Distribuição e Consumo em uma mesma interface é, principalmente, a participação da Associação dos Suinocultores da Zona Sul de Porto Alegre em vendas governamentais. Convênios com COSANS e SMED e participação em pregões de programas de capilaridade nacional, como PAA e PNAE, ao mesmo tempo em que são promotores de garantia de venda de parte da produção dos suinocultores associados, fazem com que surjam responsabilidades à Associação, direcionando-a a verticalizar-se e assumir funções em outras etapas da cadeia.

Este processo de integração vertical será melhor abordado no item 6.1.2.2. (Participação em Vendas Governamentais). Ali será tratado o caso de venda direta para escolas via PNAE, que requer que os produtores sejam responsáveis pelo abate, processamento e distribuição da carne suína. Embora alguns processos sejam terceirizados, é necessário que haja um monitoramento que garanta os pré-requisitos estipulados nos contratos e este monitoramento ocorre pela própria Associação, amparada por agentes como DMLU e EMATER.

O item 6.1.2.1 (Abate e Processamento) tratará da relação entre os produtores e o frigorífico comercial com o qual são realizadas as transações de comercialização de animais para abate. Conforme supracitado, neste item também será abordado o processo de aquisição dos leitões, visto que este está diretamente vinculado à posterior venda de animais terminados.

#### 6.1.2.1. Abate e Processamento

Após 120 dias de produção, tempo 30% maior que o de animais alimentados à base de ração comercial, os animais produzidos são considerados terminados. No final deste período os animais atingem entre 110 e 120 quilogramas e estão no padrão preconizado pelos frigoríficos. Entretanto, para isso, é necessário que os leitões adquiridos contemplem um pacote genético que os permita alcançar o supracitado

padrão, tornando as carcaças homogêneas devido a questões que visam compatibilidade de processamento e consumo. Identificando estas características de especificidade de ativos, o frigorífico indica os produtores de leitões aprovados. Com isso, a aquisição de animais provindos destes produtores interfere diretamente em sua racionalidade limitada, podendo, assim, ser considerada um redutor de custos de transação, mesmo sem haver um comprometimento contratual entre as partes.

Estas transações (aquisição de leitões e venda de suínos) são governadas via mercado, mesmo que os ativos específicos envolvidos não sejam baixos. Isso ocorre, de acordo com avaliação do autor, pois os agentes buscam padrões já bem percebidos. Esta característica do mercado permitiu que os agentes se desenvolvessem de forma convergente, facilitando a busca de fornecedores de leitões do tipo padrão. Este tema foi abordado por Zylbersztajn (1995), identificando que o aumento de padronização de alguns produtos agrícolas permite a prevalência de governança via mercado para determinadas transações. Sendo assim, em consonância com as especificidades de ativo, o caráter contínuo das relações se torna suficiente para que sejam mantidas. O Presidente da Associação de Suinocultores da Zona Sul de Porto Alegre também mencionou, em sua entrevista, que a manutenção das vendas para um mesmo frigorífico é um fator facilitador para reduzir incertezas referentes à comercialização de sua produção.

Atualmente, as negociações, tanto com o frigorífico quanto com o produtor de animais jovens, se dá por meio de um atravessador, que também é responsável pelo transporte dos animais. Para essa função são necessários ativos específicos do tipo físico e de *knowhow* que, segundo o entrevistado, impossibilitam que estas atividades sejam apropriadas pela Associação. O prestador destes serviços é associado e, com isso, existe confiança dos demais produtores para com ele. Este fato evidencia que frequência nas transações é percebida como um aspecto que reduz ações oportunistas e incertezas. Esta confiança foi descrita pelo entrevistado por diversos momentos, sendo um deles transcrito a seguir:

*“Desde quando X iniciou a prestar este serviço, nós paramos de ter problemas com equalização de entregas [de suínos] e recebimento de leitões, entre outros problemas que existiam. O outro produtor que fazia este papel escolhia os melhores animais para si e muitas vezes não agia de forma transparente, com o X isso nunca mais aconteceu”.*

Esta modalidade de comercialização representa de 70 a 80% das vendas totais da Associação, o restante ocorre via vendas governamentais. Tais vendas se dão por meio de participação em pregões, e serão descritas na seção 6.1.2.2.

#### 6.1.2.2 Participação em Vendas Governamentais

Conforme apresentado no capítulo 3 (PROJETO DE REAPROVEITAMENTO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS DE RESTAURANTE VIA SUINOCULTURA), os produtores, devido à sua participação na Associação, são possibilitados de comercializar seus produtos em vendas governamentais que se dão em programas como PAA e PNAE. A EMATER, em convênio com a Secretaria de Desenvolvimento Rural, Pesca e Cooperativismo, atua ativamente neste processo, credenciando os produtores no Programa de Agroindústria Familiar do Estado do Rio Grande do Sul. Este programa, além de lhes isentar de taxas como ICMS e IPI sobre seus produtos e permitir o acesso a financiamentos via fundos de fomento, possibilita sua participação em pregões dos programas de aquisição de alimento. Os produtores, segundo o entrevistado representante da Associação, confiam plenamente no agente EMATER e vinculam seus ganhos ao longo dos anos diretamente à entidade (além de DMLU e SMIC).

É comum que a busca por participar de grupos de produtores, como cooperativas e associações, seja em virtude do interesse em garantir mercado para seus produtos (FERREIRA, 2005; MIELE, 2006). Em relação aos programas de vendas para o governo, a participação destes produtores nesta modalidade é limitada por lei e isso foi mencionado como um entrave pelo Presidente da Associação, que, oportunamente indica que existe a necessidade de ampliar os valores transacionados. Para ele, seria necessário ampliar o valor, que é de R\$ 20.000,00/ano por talão de produtor rural e o prazo dos contratos de fornecimento (que é de três meses por pregão). O produtor entrevistado que não pertence à Associação também inclinou-se neste sentido, indicando que seu maior benefício, caso participasse do grupo, seria referente à garantia de comercialização de sua produção.

Este tipo de venda, conforme relatado pelo representante da EMATER, é anterior ao lançamento do PNAE, visto que já existia convênio entre SMED e Associação antes da obrigatoriedade de aquisição de determinado volume de alimentos

para a alimentação escolar produzidos por agricultores familiares locais. Inclusive, segundo este entrevistado, à época, representantes do FNDE consultaram EMATER e SMED para identificar como se dava o convênio formado. No ano de 2009, então, a Lei nº 11.947 (BRASIL, 2009) estipulou algumas diretrizes para a alimentação escolar que apoiavam o desenvolvimento sustentável por meio da utilização de alimentos diversificados e produzidos, preferencialmente, pela Agricultura Familiar local, conforme descrito no seu artigo de número 14:

*“Art. nº 14. Do total dos recursos financeiros repassados pelo FNDE, no âmbito do PNAE, no mínimo trinta por cento deverá ser utilizado na aquisição de gêneros alimentícios diretamente da Agricultura Familiar e do Empreendedor Familiar Rural ou suas organizações, priorizando os assentamentos da Reforma Agrária, as comunidades tradicionais indígenas e comunidades quilombolas”.*

Os contratos de compra e venda, firmados entre Associação e Prefeitura Municipal, são bastante específicos no que se refere às responsabilidades dos vendedores, que devem garantir o processamento e a entrega do alimento às escolas. Com isso, e com endosso de SMIC, DMLU e EMATER, a Associação formalizou parceria com um abatedouro situado no mesmo município que terceiriza as etapas de abate e processamento.

Em relação à distribuição da carne, foi montado um projeto/// que visava a aquisição de um veículo pelos associados, de acordo com informações obtidas em entrevistas com os representantes do DMLU. Como o produto carne suína possui características ligadas à sua natureza perecível, esta transação envolve níveis elevados de especificidade de local, tempo e física. Embora o projeto apresentasse projeções satisfatórias e visasse o fortalecimento econômico e coletivo do grupo, por questões de incertezas de viabilidade de pagamento do veículo optou-se por terceirizar este processo. Atualmente, este serviço é prestado pelo mesmo sócio que atua como intermediário nas transações de compra e venda de animais.

Sendo assim, a presente seção explorou as diferentes transações envolvidas na cadeia produtiva estudada e ilustrou como se comportam os fatores teóricos da ECT nos diferentes níveis da cadeia. Da mesma forma, ficaram evidentes diferentes falhas organizacionais que se vinculam a gargalos identificados. A partir da evidenciação

destes entraves para a condução do PRRORS, a seção que segue pretende analisá-los sob a ótica da discussão acerca das falhas organizacionais.

## 6.2 ENTRAVES NA CONDUÇÃO DO PRRORS

Os resultados evidenciados a partir da AEDC subsidiaram a realização da etapa seguinte de análise, que objetivou identificar vínculos entre os atributos teóricos referentes à estrutura de governança da cadeia produtiva vinculada ao Projeto e os principais entraves para sua condução. Para efetivar a discussão acerca dos entraves na condução do PRRORS lançou-se mão do conceito de falhas organizacionais. Tais falhas foram descritas por Caleman e Zylbersztajn (2013) da seguinte forma:

*“Falhas Organizacionais podem ser entendidas como um fenômeno de dissipação do valor criado na transação a partir da adoção de determinados arranjos institucionais – a firma e as formas híbridas de governança –, tendo como análise a transação”.*

Com a identificação dos principais entraves para a condução do projeto, esta seção tratará de expor a relação verificada entre eles e as hipóteses adaptadas do trabalho supracitado. Não se objetivou buscar relações de causa e efeito. A discussão teve o intuito de realizar inferências, a partir do material coletado, sobre como os entraves “Falta de Licenciamento Ambiental”, “Características da Associação” e “Tratamento do Resíduo” podem ser observados pelo ponto de vista de cada uma das hipóteses levantadas. Sendo assim, os entraves não foram encarados como falhas organizacionais, o que se propôs foi uma reflexão sobre falhas vinculadas a eles.

Vale ressaltar que a presente análise não pretendeu aplicar o modelo sugerido pelos pesquisadores que o desenvolveram, o que se intencionou foi discutir as falhas identificadas a partir de algumas hipóteses lá sugeridas e aqui pertinentes. As 16 hipóteses refletem fatores que possam promover a emergência de falhas organizacionais, referentes a seis dimensões, baseando-se no constructo geral da NEI. Dessa forma, esta seção é resultado da incorporação das informações coletadas e analisadas via AEDC (6.1) numa discussão ainda em desenvolvimento sobre a natureza das falhas organizacionais. Esta discussão está apresentada a seguir, segmentada nas

seções 6.2.1, 6.2.2 e 6.2.3, de forma que todas as hipóteses listadas foram avaliadas, validadas ou refutadas, conforme indicado no Quadro 5.

### 6.2.1 Falta de Licenciamento Ambiental

A busca de licenciamento ambiental das propriedades vinculadas ao PRRORS é uma demanda de diversos agentes envolvidos, entretanto, como afirma o Presidente da Associação de Suinocultores da Zona Sul de Porto Alegre “*é o maior fator de incerteza pois não depende somente de nós*”. Neste caso, não depende somente dos agentes internos e externos àquela cadeia produtiva de carne suína, depende de aspectos legais e políticos já apresentados. A seguir está exposta a reflexão em torno do entrave identificado “Falta de Licenciamento Ambiental” a partir de hipóteses que indicam fatores relacionados à ocorrência de falhas organizacionais.

- Dimensão Estrutural:

- H1. Quanto menor o tempo de interação, maior a possibilidade de falhas:

Refuta-se, pois o PRRORS possui mais de duas décadas e a discussão acerca do licenciamento ambiental dos produtores vinculados se dá desde seu início. Da mesma forma, a mudança no PDUA da cidade de Porto Alegre que incorreu na mudança dos padrões de aceitabilidade para licenciamento ambientais neste tipo de produção em propriedades rurais ocorreu em 1999, 15 anos antes da realização desta pesquisa. Estes fatos foram considerados indicativos de que o tempo de interação não pode ser destacado como indutor deste entrave específico.

- H2. Quanto maior a incerteza do ambiente, maior a possibilidade de falhas:

Valida-se pois a falta de licenciamento está intimamente relacionada com a geração de incertezas para os agentes chave, sendo indicada como a principal fonte por diferentes agentes. Para o Presidente da Associação de Suinocultores da Zona Sul de Porto Alegre, os investimentos não são realizados pois, sem a licença, não existem garantias na sequência do projeto. Para os representantes do DMLU a falta do

licenciamento é o principal entrave, ou seja, fator impeditivo para a ideal condução do PRRORS.

Um dos representantes deste órgão público afirmou que o convênio entre DMLU e os EG (medida que aumentaria o controle dos processos de geração e segregação do resíduo) ainda não foi feito pois, com a indefinição no licenciamento ambiental, não se sabe qual será a situação futura. Representantes de um dos hospitais participantes avaliam que este fator é motivador de insegurança e, com isso, sua permanência no PRRORS não pode ser garantida. De acordo com este entrevistado “(...) *a continuidade depende de viabilidade ambiental, no sentido de seguir todas as normas. Cada vez mais a sociedade está sendo exigida para que demonstre que suas condutas são absolutamente corretas, então, se o projeto não buscar essas certificações, quem estiver associado a ele também pode estar incorreto, e, com isso, acabe existindo a necessidade de se desvincular*”.

- H3. Quanto maior o número de agentes, maior a possibilidade de falhas:

Valida-se pois, o PRRORS possui caráter multidisciplinar e, com isso, sua condução está atrelada a atividades de diferentes secretarias e departamentos. Além do auxílio e assistência de EMATER e Universidade. Existe discordância entre estes agentes, principalmente no que se refere ao licenciamento ambiental. Para os representantes de EMATER e SMIC, além da Associação e do produtor que não é vinculado ao projeto, deveria haver uma flexibilização da lei. Para a SMAM, que seria o órgão responsável pelas questões ambientais do município, a impossibilidade de licenciamento ocorre, acima de qualquer discussão, por motivos de cumprimento da legislação vigente.

- H4. A não especificidade dos ativos está relacionada com a ocorrência de falhas:

Refuta-se. A especificidade de local, está diretamente vinculada a este entrave, visto que a impossibilidade legal de obter a legislação ambiental se dá pois estas unidades produtivas estão situadas no município de Porto Alegre. Conforme indicação do representante da SMAM:

*“Com relação a licença ambiental, o Decreto 15.958 de junho de 2008, que regula o licenciamento ambiental destas atividades, foi elaborado pela*

*comissão de suinocultura do município (composta por SMAM-SMS-DMLU). No artigo 9. fala que as atividades devem estar de acordo com as normas sanitárias dos Decretos n. 23.430/74 e Lei Estadual n.6.503/72. Nestas, só é permitido a criação de suínos (ter pocilgas) em "Zona Rural". (O) atual plano diretor de Porto Alegre não possui zona rural. Está em tramitação na câmara municipal um projeto de Lei que retorna a Zona Rural, assim os produtores que estiverem neste perímetro poderão ser licenciados”.*

- H5. A falta de recorrência nas transações está relacionada à ocorrência de falhas:

Valida-se. Como a falta de licenciamento ocorre por motivos legais, não há indícios de que a frequência esteja relacionada à emergência do entrave em questão. Entretanto, é evidente que, sem o licenciamento, o órgão responsável por questões ambientais se distancia do PRORS. O vínculo entre SMAM e Associação de Suinocultores da Zona Sul de Porto Alegre aumentaria a regularidade das transações entre esses dois agentes, o que, por sua vez, seria providencial para a calibração e monitoramento de processos que diminuiriam a ocorrência de falhas organizacionais.

- Dimensão Cognitiva:

- H6. Quanto mais tácitas forem as realizações de processos, maior a possibilidade de falhas:

Valida-se. A falta do licenciamento não impõe aos produtores as medidas necessárias para amenizar os danos ambientais causados pelas suas criações. Dessa forma, estes agem de acordo com sua própria intenção. Não existe uma unificação de medidas entre as diferentes propriedades, em alguns casos utilizando práticas antigas e ultrapassadas que são realizadas há bastante tempo. Medidas que minimizariam os danos ambientais são estimuladas pelos técnicos da EMATER e DMLU, entretanto entram em desuso pela sua não obrigatoriedade, dando espaço às práticas ultrapassadas e de maior domínio por parte dos produtores.

- Dimensão Comportamental:

- H7. A ausência de mecanismos de incentivos é fator determinante para a ocorrência de falhas:

Valida-se, pois, um dos motivos para os produtores não adotarem práticas modernas e que amenizariam os danos ambientais é a não garantia da licença em decorrência destas adoções. Além disso, o ambiente de incerteza se torna um impeditivo para a efetivação dos investimentos demandados.

- H8. Quanto menor a penalidade, maior a possibilidade de falhas:

Valida-se. A falta do licenciamento faz com que os órgãos responsáveis pelas condições ambientais e sanitárias não atuem efetivamente nas propriedades. A atuação se dá, basicamente, através de notificações. Como tais notificações dificilmente interrompem a produção dos animais, visto que o projeto é fomentado por outras entidades, essas práticas não surtem efeito.

- Dimensão Política;

- H9: Quanto maior o poder dos grupos de influência, maior a possibilidade de ocorrência de falhas:

Valida-se. Embora esses produtores sejam representados por uma comissão responsável, o projeto de lei que retomaria a Zona Rural do município e, com isso, permitiria o licenciamento das propriedades dentro do perímetro estabelecido, não é aprovado. Diversos agentes entrevistados vinculam isso à importância dos agentes que se beneficiariam com a sua não aprovação, fazendo menção às construtoras, que têm intenção de expandir seus investimentos naquela região, e às esferas políticas que aumentariam a captação de recursos. Sendo assim, o poder dos grupos de influência aqui destacado não ocorre entre os agentes que atuam diretamente no projeto, mas sim entre estes e outros externos, que por suas demandas, acabam interferindo na condução

do PRRORS. Este fato não pôde ser confirmado, entretanto, como a informação foi recorrente em diferentes entrevistas, achou-se por bem validar a hipótese.

- Dimensão Informacional;

- H10. Quanto maior a assimetria informacional, maior a possibilidade de falhas:

Valida-se. A assimetria informacional, neste caso, pode ser verificada pela discrepância entre os discursos de diferentes grupos representativos de um mesmo município. A contradição existente entre as ações de secretarias é flagrante, visto que, enquanto um grupo fomenta a atividade dos produtores, outro age com intenção de extinguir o projeto devido às suas características de irregularidade.

- H11. A ausência de mecanismos de monitoramento é fator determinante para a ocorrência de falhas.

Valida-se. O não licenciamento torna as visitas de representantes da SMAM e Secretaria Municipal da Saúde esporádicas, somente com intuito de notificar irregularidades identificadas via queixas. Caso houvesse esta certificação, o monitoramento aconteceria com mais frequência e os resultados seriam construídos de forma conjunta, conforme indicado pelo representante da EMATER.

- Dimensão Institucional.

- H12. Quanto menor a confiança entre as partes, maior a possibilidade de falhas:

Valida-se. Com o entrave em torno da licença ambiental, produtores enxergam os órgãos ambientais e da saúde com antipatia, gerando desconfiança e falta de credibilidade.

- H13. Quanto mais fracos os laços sociais, maior a possibilidade de falhas:

Refuta-se, pois não foram identificados aspectos que determinassem relações diretas entre a hipótese e o entrave.

- H14. Na ausência de salvaguardas, menor confiança, maior incerteza, maior possibilidade de falhas:

Valida-se. Pode-se considerar que o licenciamento ambiental incorreria em uma série de salvaguardas relativas à autorização de produção de acordo com critérios pré-estabelecidos. Garantiria um maior monitoramento dos produtores, necessitando requerer renovação, se adaptar à legislação específica ambiental e investir em melhorias na sua produção.

- H15. A não possibilidade de mensuração de tarefas e resultados é fator determinante de falhas:

Valida-se. A falta de metas e indicadores que seriam necessários para o processo de licenciamento e a posterior manutenção da legislação ambiental vigente torna as propriedades mais propensas a promover danos ambientais.

- H16. A não garantia do cumprimento dos direitos de propriedade é fator determinante para ocorrência de falhas.

Valida-se. Direitos de propriedade bem definidos e identificados pelos produtores fariam com que houvesse uma convergência e unificação das demandas cobradas em lei, e assim sendo, as unidades produtivas adequariam suas atividades de forma benéfica ao coletivo social;

### 6.2.2 Características da Associação de Suinocultores da Zona Sul de Porto Alegre

A Associação de Suinocultores da Zona Sul de Porto Alegre, além de ser uma estrutura organizacional que viabiliza o recebimento e a prática da utilização do resíduo para alimentação animal, exerce papel de fortalecimento da comunidade e de educação ambiental através do associativismo (JUFFO, 2013). A sua fundação reuniu um grupo de agentes ao projeto que, àquela época, era de produtores independentes. Esses produtores não se integraram por iniciativa própria, e, de acordo com os agentes do

DMLU e o representante da Universidade, este fato é promotor de falhas que perduram até hoje.

Embora todos os produtores vinculados ao Projeto sejam sócios, o senso de coletividade e cooperação é precário entre os participantes. Este fator acaba por impedir que sejam realizadas ações coletivas em prol da auto-suficiência do grupo. É percebida desconfiança entre os produtores, o que se torna um empecilho para a expansão do programa, assim como para a manutenção do grupo existente. Um grupo coeso poderia ter mais força política em suas ações e unificar suas práticas, o que atualmente não ocorre. A falta dessa coesão é visualizada por alguns entrevistados como fonte de dificuldade para disseminar práticas que trariam benefícios à condução do PRRORS.

- Dimensão Estrutural:

- H1. Quanto menor o tempo de interação, maior a possibilidade de falhas:

Refuta-se. A Associação existe há mais de duas décadas, dessa forma, esta hipótese é refutada e o tempo de interação entre os agentes não pode ser considerado um fator para a emergência de falhas (assim como em 6.2.1).

- H2. Quanto maior a incerteza do ambiente, maior a possibilidade de falhas:

Valida-se. Representantes de agentes externos e internos identificam esta como sendo uma das principais fontes de conflito na condução do projeto. A presença de dúvidas e discordâncias entre os associados já havia sido apontada em pesquisa anterior. De acordo com Wagner, Schmidt e Vieira (2010) a falta de um senso de coletividade instaura uma atmosfera de desconfiança entre os associados.

- H3. Quanto maior o número de agentes, maior a possibilidade de falhas:

Refuta-se. O número de produtores vinculados à Associação é variável anualmente, na medida que existem desistências por diferentes motivos. Entretanto, neste estudo de caso, não identificaram-se indícios que indiquem o número de produtores como fator relacionado às falhas organizacionais.

- H4. A não especificidade dos ativos está relacionada com a ocorrência de falhas:

Valida-se. Embora o resíduo de restaurante tenha algumas características que o tornam um ativo altamente específico, os produtores admitem que, sem a participação no projeto ainda seria possível produzir suínos recolhendo-se o resíduo/alimento individualmente, de forma direta em restaurantes comerciais. Ou seja, não existe dependência tão intensa, para os produtores. De acordo com um dos representantes do DMLU entrevistados, isso faz com que haja certo relaxamento em ações que beneficiariam o coletivo da Associação. Da mesma forma, no que se refere a equipamentos e instalações em determinadas propriedades de sócios, alguns entrevistados indicaram que a falta de qualidade e condições apropriadas promove falhas no processo de criação dos animais.

- H5. A falta de recorrência nas transações está relacionada à ocorrência de falhas:

Refuta-se, pois agentes envolvidos se interrelacionam diariamente para o cumprimento das diversas tarefas que envolvem a coleta e separação dos resíduos para o direcionamento aos seus animais. Sendo assim, não se nota influência deste fator na emergência desta classe de falhas. Contudo, as reuniões nas quais são expostos assuntos pertinentes ao grupo como prestação de contas, levantamento de custos e participação em vendas coletivas, são mensais. Ou seja, uma recorrência relativamente baixa. Na entrevista realizada, o presidente da Associação garantiu que não existe a necessidade de reunir-se com os associados com maior frequência. Esta hipótese é refutada por falta de maiores informações a respeito, e, devido a não realização de entrevistas com outros produtores, preferiu-se agir assim.

- Dimensão Cognitiva:

- H6. Quanto mais tácitas forem as realizações de processos, maior a possibilidade de falhas.

Valida-se. Desde a sua fundação, a Associação não passou por processos que seriam fundamentais para a identificação de importantes princípios e valores por parte de cada um dos associados. Embora o DMLU tenha prestado auxílio jurídico para o grupo, o representante da Universidade acredita que tenham sido puladas etapas necessárias para a sua consolidação, o que acabou ocasionando uma gestão tácita, fora dos padrões condizentes com o associativismo.

- Dimensão Comportamental:

- H7. A ausência de mecanismos de incentivos é fator determinante para a ocorrência de falhas;

Refuta-se, pois foram apontados diferentes incentivos em vincular-se ao projeto por meio da Associação, tanto pelo seu Presidente quanto pelo produtor externo. Os principais incentivos identificados seriam o recebimento do alimento (resíduo) e o sentimento de legalidade, mesmo sem o licenciamento ambiental. Entretanto, o fato de existirem produtores que atuam individualmente e têm êxito no recolhimento dos resíduos se torna, de certa maneira, um incentivo para a não participação da Associação. De acordo com o representante da Universidade, a existência de algumas responsabilidades inerentes ao associativismo é vista com desconforto por alguns associados, que, por sua vez, prefeririam somente receber o resíduo/alimento.

- H8. Quanto menor a penalidade, maior a possibilidade de falhas.

Valida-se, visto que não foram identificadas penalidades por descumprimento de demandas apresentadas. Ao longo dos anos nenhum produtor foi excluído do PRORS e da Associação. Como não existe unificação em termos de manejo e/ou equipamentos e instalações, os produtores agem de forma independente e aceitam ou

não as indicações de técnicos do DMLU e EMATER para estes assuntos. O descumprimento destas medidas não acarreta em penalizações.

- Dimensão Política;

- H9. Quanto maior o poder dos grupos de influência, maior a possibilidade de ocorrência de falhas:

Valida-se. Existe hierarquia bem definida entre os associados. O presidente da Associação, quando perguntado se era possível que intermediasse o contato com os demais produtores, por exemplo, comentou que seria possível que ele informasse todo o necessário para a pesquisa. A entrevista feita com a representante da Universidade também confirmou a existência de algumas discrepâncias hierárquicas que não são vistas como sadias diante de valores pertinentes ao associativismo.

Ademais, a ascensão de alguns agentes, que assumem funções terceirizando atividades e acaba por interferir no ambiente coletivo, segundo os representantes do DMLU e da Universidade. Segundo os técnicos do DMLU, a iniciativa de participar de vendas coletivas, além de permitir a abertura de um novo canal de comercialização para a associação, visava aumentar a austeridade e direcionar o grupo a um processo de emancipação. Com isso, havia um projeto de compra de veículo para entrega da carne processada às escolas. O projeto foi rejeitado pelo coletivo e, atualmente, este serviço é prestado de forma terceirizada por um único membro da associação.

- Dimensão Informacional;

- H10. Quanto maior a assimetria informacional, maior a possibilidade de falhas;

Valida-se. Embora esta questão tenha sido tratada de forma contraditória entre diferentes entrevistados, optou-se por validar a hipótese em virtude de um maior número de agentes identificar a relação entre ela e o entrave destacado. Mesmo não tendo sido entrevistados outros produtores associados que não o Presidente da

Associação, o fato de existir assimetria informacional foi apontado pelos entrevistados do DMLU e da Universidade. Foram indicados como exemplo o desconhecimento de preços praticados nos mercados e de custos de transporte, entretanto, deixou-se claro que esta assimetria se dá em razão da falta de motivação dos participantes em buscar as informações. De acordo com o presidente, não existem problemas de assimetria de informação, entretanto, mostra que alguns associados reclamam de determinadas questões sem atuarem nas tomadas de decisão com maior veemência:

*“A briga é de todos, não adianta recolher seu alimento, alimentar seus animais, não participar das decisões, e depois reclamar”.*

- H11. A ausência de mecanismos de monitoramento é fator determinante para a ocorrência de falhas:

Refuta-se. Existem alguns mecanismos elaborados pelo DMLU, na função de gestor do projeto, que visam um maior controle dos processos. Atualmente, a associação possui um convênio formal com o Departamento que institui algumas obrigações como a presença de um responsável técnico veterinário, aquisição de animais com certificação sanitária, credenciamento de cada unidade produtiva e visitas técnicas semanais. Além disso, as reuniões mensais dos associados contam com a presença de representantes de DMLU, SMAM, SMIC e EMATER. Outras iniciativas descritas pelos representantes do projeto são o auxílio acadêmico no diagnóstico e identificação de conflitos internos ao grupo e o desenvolvimento de projetos que amadureçam o senso coletivo da Associação. Dessa forma, existem mecanismos de monitoramento que buscam a profissionalização dos processos produtivos e delimitem as atividades dos associados, não permitindo que a hipótese seja validada. Contudo, estes mecanismos podem não ser suficientes para que características indesejadas (ações oportunistas, por exemplo), no que se refere ao associativismo, apareçam. Na entrevista realizada com a coordenadora do PRRORS foi mencionado que *“(...) como o DMLU coordena o projeto a partir do seu foco, que é o resíduo, questões sociais podem ter ficado em segundo plano, permitindo que algumas falhas ocorressem”.*

- Dimensão Institucional.

- H12. Quanto menor a confiança entre as partes, maior a possibilidade de falhas:

Valida-se. Conforme mencionado na avaliação da hipótese dois (H2), a presença de dúvidas nos processos é fonte de incerteza para os associados. Alguns associados consideram, por exemplo, que “união” é uma fortaleza do grupo, enquanto outros consideram ser uma fraqueza, no sentido de não existir (WAGNER, SCHMIDT e VIEIRA, 2010).

- H13. Quanto mais fracos os laços sociais, maior a possibilidade de falhas:

Valida-se, visto que diversos entrevistados apontaram que a Associação existe como instituição mas não mantêm os princípios do associativismo. Desde sua fundação ela se construiu principalmente devido à necessidade de vincular um grupo ao PRRORS. Embora tenham havido progressos no sentido de cooperação, ainda não se nota o senso de grupo esperado em um coletivo desta natureza.

- H14. Na ausência de salvaguardas, menor confiança, maior incerteza, maior possibilidade de falhas:

Refuta-se. Não foram identificadas relações diretas entre a hipótese e o entrave que permitam a validação.

- H15. A não possibilidade de mensuração de tarefas e resultados é fator determinante de falhas:

Refuta-se, pois não existem evidências de que haja dificuldades na mensuração das tarefas.

- H16. A não garantia do cumprimento dos direitos de propriedade é fator determinante para ocorrência de falhas:

Refuta-se, pois não se evidenciariam razões que permitissem a validação de tal hipótese.

### 6.2.3 Tratamento dos Resíduos

Nesta seção serão consideradas falhas, relacionadas ao entrave “Tratamento dos Resíduos”, desde a geração e segregação nos EG até o fornecimento do resíduo nas unidades produtivas. As principais falhas observadas durante estes processos estão na segregação realizada de forma errônea, no acondicionamento, e na possibilidade de falta de tratamento térmico do material fornecido aos animais.

- Dimensão Estrutural:

- H1. Quanto menor o tempo de interação, maior a possibilidade de falhas:

Valida-se. Principalmente em relação ao processo de segregação em restaurantes comerciais. Os dois representantes destes agentes entrevistados apontaram a rotatividade dos funcionários como um ponto primordial para a ocorrência deste tipo de falhas, visto que treinamento e expertise no processo de segregação dos alimentos é fundamental para a sua realização eficiente. Esta informação também foi discutida por Juffo (2013), cuja pesquisa apontou que mais de 50% do material coletado em restaurantes de um centro comercial era segregado de forma incorreta.

- H2. Quanto maior a incerteza do ambiente, maior a possibilidade de falhas:

Valida-se. A falta de monitoramento e rastreabilidade dos processos que envolvem o RSO foi denotada como um entrave para os representantes de hospitais, refletindo o pressuposto comportamental racionalidade limitada. A implementação de sistemas de rastreabilidade, embora aumentem a especificidade de ativos, reduzem a emergência de racionalidade limitada e a incerteza do ambiente (BANTERLE e STANIERI, 2008).

- H3. Quanto maior o número de agentes, maior a possibilidade de falhas:

Valida-se, visto que, conforme explicado nos capítulos anteriores, são diversos EG e em cada um deles o processo de segregação acontece de forma diária. O grande número de EG impossibilita que haja um maior monitoramento das tarefas.

- H4. A não especificidade dos ativos está relacionada com a ocorrência de falhas:

Refuta-se. Neste caso, inclusive, ativos específicos ligados ao PRRORS como especificidade de capital humano demandado para o ideal manejo do material e especificidade física, no que se refere aos equipamentos de trituração e desidratação necessários e não utilizados, estão diretamente vinculados à ocorrência de falhas. Tanto o treinamento e a transferência de conhecimento dada aos funcionários responsáveis pela segregação quanto o maquinário adquirido no intuito de tratamento térmico do resíduo alimentar são ativos com poucos usos alternativos, ou seja, são investimentos realizados em virtude da participação no projeto.

- H5. A falta de recorrência nas transações está relacionada à ocorrência de falhas:

Refuta-se. As transações entre os agentes EG, DMLU e suinocultores são diárias, o que não permite a validação da hipótese. Entretanto, a falta de reciclagem de conhecimento, tanto para EG quanto para suinocultores, pode ser verificada como uma possível fonte para falhas organizacionais.

- Dimensão Cognitiva:

- H6. Quanto mais tácitas forem as realizações de processos, maior a possibilidade de falhas:

Valida-se. Conforme indicado pelos entrevistados que representavam os EG, o treinamento dado pelo DMLU para a segregação correta do material ocorria somente quando se iniciava a participação destas cozinhas no projeto. A partir daí, as práticas eram disseminadas entre os funcionários. Em todos os estabelecimentos, não haviam relatos de validação dessas práticas por parte do DMLU. Por sua vez, o departamento em questão afirma que só são tomadas medidas em relação aos EG quando são verificadas falhas. Entretanto, nas visitas realizadas para a coleta de dados, verificaram-se algumas práticas (como a utilização de restos não consumidos de pratos servidos) sendo empregadas como se fossem corretas. A falta de reciclagem de informação pode

ter transformado um ato falho em algo praticado de forma frequente. Da mesma forma a utilização de processamento térmico do material não existe, mesmo que equipamentos para tal tenham sido adquiridos para este fim. Embora a utilização de sobras de preparo não demandasse este processamento (visto que já teriam passado pelo cozimento nas cozinhas participantes), a verificação de material cru encaminhado e as falhas de monitoramento nos EG se tornam fontes de falhas organizacionais. Estas falhas, por sua vez, poderiam ter seus efeitos mitigados no caso de utilização dos equipamentos por parte do suinocultores.

- Dimensão Comportamental;

- H7. A ausência de mecanismos de incentivos é fator determinante para a ocorrência de falhas:

Valida-se. Mesmo que as práticas adequadas tragam benefícios para o projeto, em ambos os casos (na segregação e no tratamento térmico), estes benefícios não são identificados pelos responsáveis e a sua prática acarretaria no ônus de um incremento de serviço.

- H8. Quanto menor a penalidade, maior a possibilidade de falhas:

Valida-se. Principalmente no que se refere ao não processamento térmico do resíduo, não existe nenhuma penalidade para os responsáveis. Com relação à segregação nos EG existe um sistema de notificação e até exclusões.

- Dimensão Política:

- H9. Quanto maior o poder dos grupos de influência, maior a possibilidade de ocorrência de falhas:

Refuta-se. Não foi possível relacionar esta hipótese ao entrave “Tratamento do Resíduo” de forma clara e direta.

- Dimensão Informacional;

- H10. Quanto maior a assimetria informacional, maior a possibilidade de falhas:

Valida-se. Nas entrevistas com representantes de restaurantes comerciais, ficou evidente uma falta de conhecimento de todo o processo, ou seja, entendimento do que ocorre com o resíduo, ali gerado, nas fases seguintes do PRRORS. Um dos entrevistados afirmou que a partir do momento que os recipientes saíam do seu estabelecimento ele já não precisava mais se preocupar, pois acredita que o DMLU toma as medidas necessárias para garantir a inocuidade do material e a saúde dos animais. Como não existem medidas que visem retomar as informações e estreitar a relação entre os EG e o DMLU (a não ser em casos de notificações) estes agentes muitas vezes cometem erros sem ter o conhecimento disso. Da mesma forma, os agentes do DMLU não ficam cientes das falhas cometidas.

- H11. A ausência de mecanismos de monitoramento é fator determinante para a ocorrência de falhas:

Valida-se. O sistema de coleta utilizado não permite que os resíduos sejam rastreados de forma eficiente, visto que os recipientes (bombonas) coletados assim o são de forma comum entre mais de um EG. A coordenação do projeto reconhece esta falha e garante que busca aumentar este controle por meio de registros de possíveis fontes, de acordo com o dia e o local de coleta daquele grupo de bombonas. O monitoramento presencial dos EG é inviável nos padrões atuais de condução, no qual o DMLU é o agente regulador.

- Dimensão Institucional.

- H12. Quanto menor a confiança entre as partes, maior a possibilidade de falhas:

Refuta-se. Não se verificou relação direta entre a hipótese e o entrave.

- H13. Quanto mais fracos os laços sociais, maior a possibilidade de falhas:

Refuta-se. As falhas vinculadas ao “Tratamento do Resíduo” não estão relacionadas aos laços sociais entre os agentes.

- H14. Na ausência de salvaguardas, menor confiança, maior incerteza, maior possibilidade de falhas:

Valida-se. Como não existe um convênio formal entre EG e DMLU também não existem salvaguardas concretas ou garantias de que o processo de segregação do material seja feito de forma satisfatória. Em relação à falta de tratamento térmico ao resíduo, esta hipótese não se aplica, embora os agentes entrevistados denotem que a não utilização dos equipamentos adquiridos para este fim seja um descumprimento de instruções técnicas.

- H15. A não possibilidade de mensuração de tarefas e resultados é fator determinante de falhas:

Valida-se. A forma na qual o projeto está estruturada não permite que ocorra uma eficaz mensuração das tarefas. As ineficiências já mencionadas referentes a falhas de monitoramento também se aplicam a esta hipótese.

- H16. A não garantia do cumprimento dos direitos de propriedade é fator determinante para ocorrência de falhas:

Valida-se. Principalmente no que se refere a falta de tratamento térmico do resíduo coletado. Desde a aquisição das máquinas de trituração e aquecimento este processo era incumbência dos produtores associados, ou seja, existe uma falha no cumprimento de direitos de propriedade. A falta de garantias para que isto ocorra fica evidente devido ao fato de que não existem penalizações referentes a não realização da tarefa.

O Quadro 5. permite que seja visualizada a síntese das hipóteses empregadas em cada um dos entraves destacados. Com base no que foi exposto até aqui, o próximo capítulo (Capítulo 7. Considerações Finais) realizará o fechamento do presente documento.

<b>HIPÓTESES/ENTRAVES</b>	<b>Licenciamento Ambiental</b>	<b>Características da Associação</b>	<b>Tratamento do Resíduo</b>
<b>DIMENSÃO ESTRUTURAL</b>			
H1. Quanto maior o tempo de interação, maior a possibilidade de falhas.	REFUTADA	REFUTADA	VALIDADA
H2. Quanto maior a incerteza do ambiente, maior a possibilidade de falhas.	VALIDADA	VALIDADA	VALIDADA
H3. Quanto maior o número de agentes, maior a possibilidade de falhas.	VALIDADA	REFUTADA	VALIDADA
H4. A não especificidade de ativos está relacionada à ocorrência de falhas.	REFUTADA	VALIDADA	REFUTADA
H5. A falta de recorrência nas transações está relacionada à ocorrência de falhas.	VALIDADA	REFUTADA	REFUTADA
<b>DIMENSÃO COGNITIVA</b>			
H6. Quanto mais tácitas forem as realizações de processos, maior a possibilidade de falhas.	VALIDADA	VALIDADA	VALIDADA
<b>DIMENSÃO COMPORTAMENTAL</b>			
H7. A ausência de mecanismos de incentivos é fator determinante para a ocorrência de falhas	VALIDADA	REFUTADA	VALIDADA
H8. Quanto menor a penalidade, maior a possibilidade de falhas.	VALIDADA	VALIDADA	VALIDADA

**Quadro 5. Hipóteses para ocorrência de falhas e relação com os entraves na condução do PRRORS**

<b>HIPÓTESES/ENTRAVES</b>	<b>Licenciamento Ambiental</b>	<b>Características da Associação</b>	<b>Tratamento do Resíduo</b>
<b>DIMENSÃO POLÍTICA</b>			
H9. Quanto maior o poder dos grupos de influência, maior a possibilidade de falhas.	VALIDADA	VALIDADA	REFUTADA
<b>DIMENSÃO INFORMACIONAL</b>			
H10. Quanto maior a assimetria informacional, maior a possibilidade de falhas.	VALIDADA	VALIDADA	VALIDADA
H11. A ausência de mecanismos de monitoramento é fator determinante para a ocorrência de falhas.	VALIDADA	REFUTADA	VALIDADA
<b>DIMENSÃO INSTITUCIONAL</b>			
H12. Quanto menor a confiança entre as partes, maior a possibilidade de falhas.	VALIDADA	VALIDADA	REFUTADA
H13. Quanto mais fracos os laços sociais, maior a possibilidade de falhas.	REFUTADA	VALIDADA	REFUTADA
H14. Na ausência de salvaguardas, menor confiança, maior incertezas, maior a possibilidade de falhas.	VALIDADA	REFUTADA	VALIDADA
H15. A não possibilidade de mensuração de tarefas e resultados é fator determinante de falhas.	VALIDADA	REFUTADA	VALIDADA
H16. Anão garantia de cumprimento dos direitos de propriedade é fator determinante para a ocorrência de falhas.	VALIDADA	REFUTADA	VALIDADA

**Quadro 5. Hipóteses para ocorrência de falhas e relação com os entraves na condução do PRRORS (cont.)**

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Objetivando caracterizar a forma de governança adotada pelos agentes envolvidos no PRRORS, tomou-se como base teórica a NEI, mais especificamente a ECT. Ampliando-se esta discussão, também foram identificados os principais entraves para a condução do projeto, os quais puderam ser vinculados a sua estrutura de governança. Dessa forma, a estratégia metodológica de comungar a AEDC com a discussão acerca das falhas organizacionais tornou possível que se tivesse êxito na realização do objetivo geral desta pesquisa, visto que ficou evidente que a governança das transações interfere diretamente na condução do sistema.

Em posse dos resultados da AEDC observou-se que, ao extrapolar fenômenos observados na cadeia produtiva de carne suína interna ao PRRORS, a forma de governança minimizadora de custos de transação é a híbrida, situada entre o mercado e a forma hierárquica. Igualmente, quando as informações coletadas foram incorporados ao Esquema de Indução de Formas de Governança (ZYLBERSZTAJN, 1995) a estrutura adotada nesta cadeia também pode ser considerada híbrida. Entretanto, esta estrutura construída entre os agentes ainda permite que sejam evidenciados entraves, denotando a existência de custos transacionais.

Na Figura 7 é possível que se visualize a emergência dos três principais gargalos identificados à medida que são expostos os fatores teóricos indutores de formas de governança. Ficou evidente que, como as transações são governadas – em sua maioria – por arranjos contratuais do tipo relacional, algumas negociações se tornam bastante flexíveis, permitindo que falhas ocorram. Estes acordos, mesmo que se desenrolem devido à relação de confiança existente entre os agentes, são mais flexíveis por natureza e, neste caso, puderam ser vinculados ao relaxamento no cumprimento das tarefas.

Outro ponto importante a ser destacado é o fato de o ambiente institucional estar intimamente vinculado aos entraves, e a forma como as transações se arranjam entre os agentes não impossibilitar a emergência de falhas. A falta de licenciamento ambiental para os produtores, conforme exposto, está vinculada às instituições formais do município onde ocorrem as transações. Este entrave foi identificado como a principal

fonte de incertezas para os agentes, e, em decorrência dele, algumas ineficiências do sistema foram apontadas. É possível, assim, fazermos um *link* direto entre este entrave e a emergência de falhas organizacionais de natureza política e institucional, principalmente. Embora a falta de licenciamento seja uma questão legal, ficou evidente que existem interesses de grupos externos ao projeto que afetam o ambiente institucional vigente. Caracterizando as falhas organizacionais desta natureza, Caleman e Zylbersztajn indicam o seguinte:

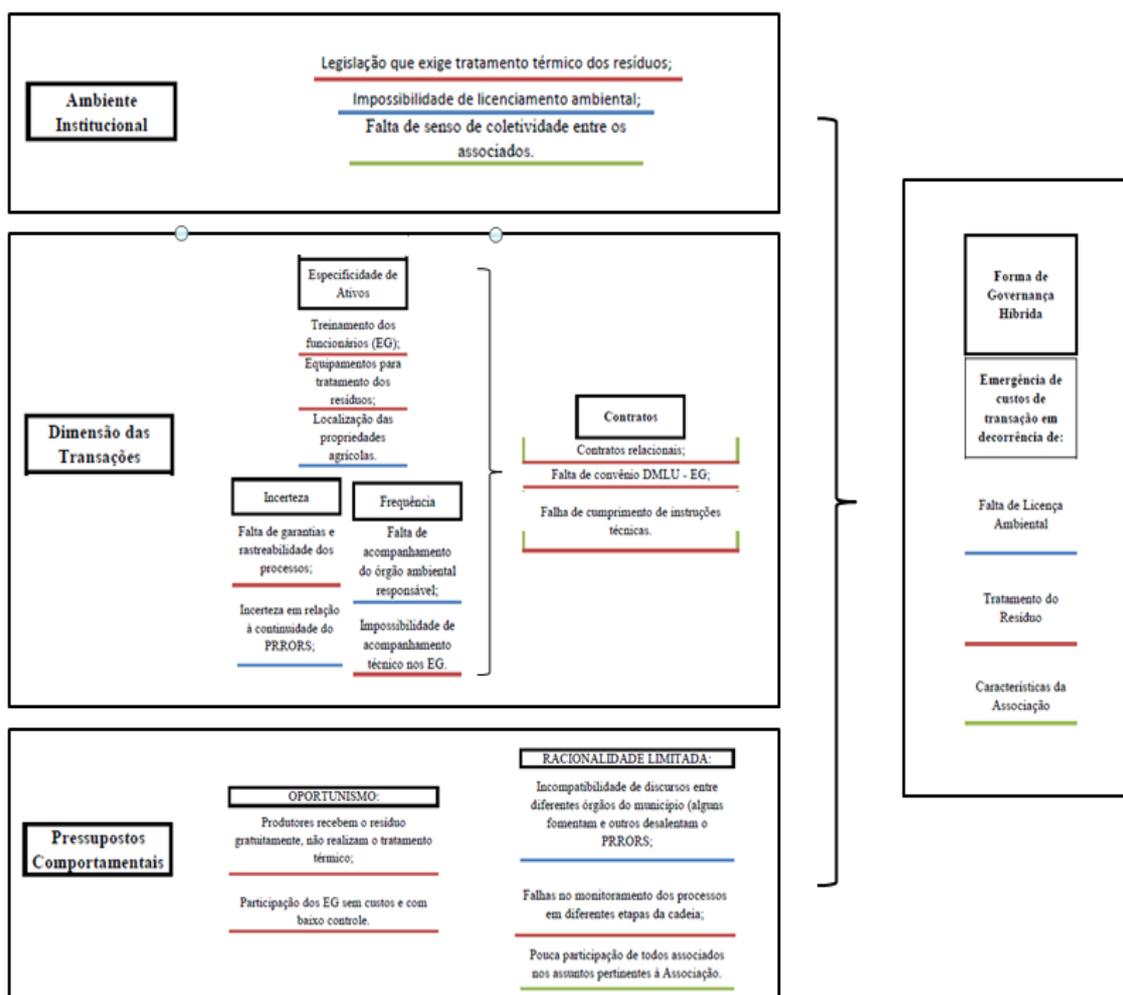
*“Uma última dimensão diz respeito à natureza política da falha. Sob essa categoria, consideram-se as falhas resultantes da presença de grupos de interesse ou de influência, atividades de lobby e a rivalidade entre empresas”.*

Sendo assim, é importante que seja considerado o pressuposto comportamental racionalidade limitada nesta discussão, podendo caracterizá-la aqui como racionalidade semi-forte ou limitada. Isso se dá, devido ao fato de que existe a intenção de se agir racionalmente, entretanto o não licenciamento promove limitações cognitivas em virtude da incerteza, no que se refere à manutenção do Projeto. A interpretação literal da legislação vigente impede que as unidades produtivas de suínos operem de forma regular e, com isso, não são realizados investimentos específicos demandados. Estes agentes, por sua vez, não podem ser devidamente cobrados em relação aos direitos de propriedade estipulados no convênio firmado entre eles e o DMLU.

Aspectos relacionados ao tratamento dado ao resíduo também não são postos em prática, demonstrando o não cumprimento de normas por parte de EG e produtores. Enquanto nos primeiros verificam-se falhas no processo de segregação, nos produtores verifica-se a não utilização do maquinário disponível para o processamento térmico do material recebido (o que diminuiria os riscos provenientes das supracitadas falhas). O alto grau de especificidade de ativos nas transações que envolvem a troca de direitos de propriedade sobre o resíduo (visto que este produto possui natureza perecível) demandaria um controle contratual mais rígido, garantindo a realização das tarefas.

A falta de cumprimento de requisitos existentes no convênio entre produtores e DMLU foi vista aqui como uma fonte significativa de falhas organizacionais. O mesmo ocorre com os EG, os quais possuem somente acordos informais com o agente central DMLU. Neste caso, também é possível que se identifique um grau elevado de

racionalidade limitada, decorrente de assimetrias informacionais entre ambos agentes, possibilitando que falhas processuais de segregação ocorram. Contratos formais claros auxiliariam na manutenção destas relações por representarem ferramentas de monitoramento. Embora a forma híbrida pareça ser eficiente como minimizadora de custos transacionais, neste caso, nota-se a necessidade de que estes arranjos estejam mais próximos de uma estrutura hierárquica. A flexibilidade das ações em detrimento do não cumprimento de instituições que garantam o ideal tratamento do resíduo e a falta de convênio formal entre EG e DMLU são fontes de custos de transação.



**Figura 7. Análise de Custos de Transação, Fatores Condicionantes de Estrutura de Governança e Entraves para Condução do PRRORS**

Ao analisar a Associação de Suinocultores da Zona Sul de Porto Alegre, nota-se que existem aspectos vinculados ao ambiente institucional, que prejudicam que sejam tomadas ações positivas para a sua estrutura coletiva. Conforme mencionado por alguns

representantes de agentes, estes produtores possuíam características de produção individualizada e a participação no grupo lhes foi imposta na fundação do Projeto. Estas características foram expostas como possíveis razões para a falta de engajamento dos produtores em melhorias na condução do PRRORS. A apropriação de algumas etapas da cadeia por parte da Associação, substituindo serviços terceirizados por integração vertical, poderia fortalecê-la tanto financeiramente quanto como no que se refere a representatividade da entidade.

Sendo assim uma estrutura de coordenação que se aproxime mais da forma hierárquica, aumentando o monitoramento dos processos, com contratos que possuam os direitos de propriedade mais definidos e apresentem salvaguardas eficientes, pode ser redutora de custos transacionais e agir diretamente sobre as falhas organizacionais identificadas, contribuindo para a remediação dos entraves na condução do projeto. Entretanto, o DMLU como agente central, esbarra na incerteza do ambiente no qual as transações ocorrem. A insegurança na continuidade do PRRORS, principalmente devido à “Falta de Licenciamento Ambiental”, impede que sejam realizados esforços que visariam equalizar os processos relativos ao “Tratamento do Resíduo” e às “Características da Associação”. Tais esforços demandariam investimentos específicos que, devido à falta de garantias, são percebidos de forma reativa pelos agentes.

No que tange à abrangência da presente dissertação, notou-se que a mesma possui limitações em sua abordagem teórica em decorrência do ferramental utilizado. Com isso, novas pesquisas poderão complementar os resultados aqui publicados. A impossibilidade imposta pela Associação em realizar entrevistas com os demais produtores associados pôde ser entendida como uma fonte de dificuldade para obtenção dos resultados. Entretanto, entrevistas com agentes que possuem vínculo direto com este grupo e a utilização das informações contidas no estudo prévio de Wagner, Schmidt e Vieira (2010) reduziram a relevância desta barreira. Da mesma forma, outras abordagens da NEI (Teoria dos Contratos e Economia de Custos de Mensuração, por exemplo) poderiam contribuir para um melhor entendimento das relações existentes no PRRORS e, com isso, possibilitar que mudanças institucionais e organizacionais sejam aplicadas com intuito de calibrar a sua condução.

Direcionando este documento ao seu final, sugere-se, novamente, a visualização dos objetivos propostos pelo DMLU ao formular o PRRORS:

a) Destinar adequadamente os resíduos orgânicos, sob a ótica voltada ao reaproveitamento, transformando-os em ração alimentar para consumo de suínos, reduzindo-se a quantidade dos mesmos nos aterros sanitários;

b) Incentivar a organização social e o exercício da cidadania através da formação de associações de suinocultores, em particular da zona sul de Porto Alegre;

c) Propiciar processo de educação ambiental visando qualificar, cada vez mais, as práticas de manejo, o reaproveitamento dos resíduos e a qualidade de vida desses criadores;

d) Preservar a saúde pública e ambiental quanto aos aspectos relacionados com essas atividades;

e) Gerar trabalho e renda.

Fica evidente que, mesmo os objetivos não sendo atingidos em plenitude, muito já foi construído, fundamentado numa proposta que a cada dia se torna mais atual e louvável. A equalização dos arranjos contratuais, somados à redução de incertezas referentes à modificação buscada na legislação vigente (ou a flexibilização de sua interpretação), permitirá que o PRRORS prospere e se expanda, visto que atualmente, mesmo com a ocorrência de alguns entraves identificados, ele já pode ser considerado uma iniciativa exemplar. Espera-se que o presente documento contribua para a reformulação de políticas públicas existentes – assim como para a construção de outras novas – ao passo que expôs de forma organizada gargalos enfrentados e já conhecidos pelos agentes envolvidos no projeto utilizado como objeto de pesquisa.

## 8 REFERÊNCIAS

- ALTMAN, I.J.; SANDERS, D.R.; BOESSEN, C.R. Applying Transaction Cost Economics: A Note on Biomass Supply Chains. **Journal of Agribusiness**, Orebro, v.25, n.1, p.107-114, 2007.
- BANTERLE, A.; STRANIERI, S. The consequences of voluntary traceability system for supply chain relationships. An application of transaction cost economics. **Food Policy**, Oxford, v. 33, p. 560–569, 2008.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2006.
- BERETTA, C. et al. Quantifying food losses and the potential for reduction in Switzerland. **Waste Management**, Oxford, v. 33, p. 764-773, 2013.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. **Irradicação da Peste Suína Clássica (PSC)**. Instrução Normativa N° 6, de 09 de março de 2004. Brasília. 2004. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/animal/saude-animal> Acesso em: 12 de Abril de 2014.
- BRASIL. Lei nº 11.947 de 16 de junho de 2009. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola aos alunos da educação básica. **Diário Oficial da União**, 2009. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2009/lei/111947.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/111947.htm) Acesso em 10 de Setembro de 2014.
- BRASIL. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, 2010. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/civil\\_03/\\_ato20072010/.../12305](http://www.planalto.gov.br/civil_03/_ato20072010/.../12305) Acesso em: 16 de Abril de 2014.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PROPOSTA)**: Versão pós Audiências e Consulta Pública para Conselhos Nacionais. Brasília. 2012. Disponível em: [http://www.mma.gov.br/port/conama/reuniao/dir1529/PNRS\\_consultaspublicas.pdf](http://www.mma.gov.br/port/conama/reuniao/dir1529/PNRS_consultaspublicas.pdf) Acesso em : 15 de Julho de 2014.
- CALEMAN, S. M. Q.; ZYLBERSZTAJN, D. Falhas organnizacionais: tipologia, determinantes e proposta de modelo teórico. **Organizações & Sociedade**, Bahia, v. 20, p. 261-282, 2013.
- CHRISTENSEN T. et al. Global warming factors modelled for 40 generic municipal waste management scenarios. **Waste Management Research**, Hoboken, v. 27, 2009.
- CURRY, N.; PILLAY, P. Biogas prediction and design of a food waste to energy system for the urban environment. **Renewable Energy**, Oxford, v. 41, p. 200-209. 2012.
- DEMSETZ, H. Toward a Theory of Property Rights. **The American Economic Review**, Pittsburg, v. 57, n. 2, p. 347-359, 1967. (Papers and Proceedings of the Seventy-ninth Annual Meeting of the American Economic Association. (May, 1967))

DIGMAN, B.; KIM, D. Review: Alternative Energy from Food Processing Wastes. **Environmental Progress and Sustainable Energy**, Hoboken, NJ, United States, v.27, n.4, 2008.

EPA (Environment Protection Agency). **Municipal Solid Waste in The United States. Facts and Figures**. Washington, DC, 2007.

EPA (Environment Protection Agency). **Municipal Solid Waste in The United States. Facts and Figures**. Washington, DC, 2011.

FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). **Food Wastage Footprint: impacts on natural resources**. Rome, 2013. 63 p. (Summary Report)

FARINA, E.M.M.Q.; AZEVEDO, P.F.; SAES, M.S.M. (Org.). **Competitividade, mercado, estado e organizações**. São Paulo: Editora Singular, 1997.

FARINA, E.M.M.Q. Abordagem sistêmica dos negócios agroindustriais e a economia de custos de transação. In: FARINA, E.M.M.Q.; AZEVEDO, P.F.; SAES, M.S.M. (Org.). **Competitividade, mercado, estado e organizações**. São Paulo: Editora Singular, 1997. p. 165- 176.

FEHR, M.; CALÇADO, M.D.R.; ROMÃO, D.C. The basis of a policy for minimizing and recycling food waste. **Environmental Science & Policy**, Oxford, v. 5, p. 247–253, 2002.

FERREIRA, G.M.V. **Governança na cadeia do café: o caso do consórcio agrícola de fazendas especializadas no sul de Minas Gerais**. 2005. 174 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Agronegócios, Centro de Estudos e Pesquisa em Agronegócios, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

FOLEY, J.A. et al. Solutions for a cultivated planet. **Nature**, Germany, v. 478, p. 337-342, 2011.

GARCÍA, A.J. et al. Biodegradable municipal solid waste: characterisation and potential use as animal feedstuffs. **Waste Management**, Oxford, v. 25, p. 780–787, 2005

GARCÍA, A.J., **Fracción biodegradable de los residuos urbanos: caracterización y aplicación en alimentación porcina (Biodegradable fraction of municipal solid waste: characterization and use for pig feeding)**. 2006. 186 f. Tese (Doutorado) - Department of Chemical Engineering, University of Salamanca, Salamanca, Spain, 2006.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GRIZETTI, B.; BOURAOUI, F.; ALOE, A. Changes of nitrogen and phosphorus loads to European seas. **Global Change Biology**, Hoboken, NJ, United States, v.18, 769–782, 2012.

GRIZETTI, B. et al. The contribution of food waste to global and European nitrogen pollution. **Environmental Science & Policy**, Oxford, v. 33, p. 186-195. 2013.

GUSTAVSSON, J. et al. **Global food losses and food waste: extent, causes and prevention**. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), 2011.

HESS, S.; LIND, L.W.; LIANG, S. Farmers' Perceived Transaction Costs in Relation to Slaughterhouses of Different Ownership Structure. **Agribusiness**, [S.l.], v. 29, n. 1, p. 96–111. 2013.

HLPE. **Food losses and waste in the contexto f sustainable food systems: a report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security**. Rome: FAO/HLPE, 2014.

IBGE. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, 2008**. Rio de Janeiro, 2010.

INABA, A. **Japanese Activities on Carbon Footprint**. Japan: National Institute of Advances Industrial Science and Technology, 2008.

INABA, R. et al. Hybrid life-cycle assessment (LCA) of CO<sub>2</sub> emission with management alternatives for household food wastes in Japan. **Waste Management Research**, Oxford, n. 28, v. 6, p. 496-507. 2010.

ISWA (Associação Internacional de Resíduos Sólidos). **Waste and Climate Change: ISWA**. Vienna, Austria. 2013. (Iswa White Paper)

JUFFO, E.E.L.D. **Resíduos sólidos orgânicos: da geração em estabelecimentos de produção de alimentos em um shopping à destinação final na alimentação de suínos**. 2013. 73 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias, Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2013.

KIRKEBY, J.T. et al. Modelling of environmental impacts of solid waste landfilling within the life-cycle analysis program EASEWASTE. **Waste Management e Research**, Hoboken, v.27, p. 961-970. 2007.

KONG, D. et al. Evaluating greenhouse gas impacts of organic waste management options using life cycle assessment. **Waste Management and Research**, Hoboken, v. 30, p. 800-812. 2012.

KUMMU, M. et al. Lost food, wasted resources: Global food supply chain losses and their impacts on freshwater, cropland, and fertiliser use. **Science of the Total Environment**, Oxford, v. 438, p. 477 – 489, 2012.

LEVIS, J.W. et al. Assessment of the state of food waste treatment in the United States and Canada. **Waste Management**, Oxford, v. 30, p. 1486-1494. 2010.

LUNDQVIST J.; FRAITURE C.; MOLDEN D. **Saving water: from field to fork — curbing losses and wastage in the food chain**. Stockolm: Stockholm International Water Institute (SIWI), 2008. 36 p. (SIWI Policy Brief)

LUNDIE, S.; PETERS, G. M. Life Cycle Assesment of food waste management options. **Journal of Cleaner Production**, Amsterdam, v. 13, p. 275 – 286, 2005.

MACHADO, M. N. M. **Entrevista de pesquisa: a interação pesquisador/entrevistado**. Belo Horizonte: C/Arte, 2002.

MANFREDI, S. et al. Landfilling of waste: accounting of Greenhouse gases and global warming contributions. **Waste Management and Research**, Hoboken, v. 27, p. 825–836. 2009.

MANFREDI, S. et al. Environmental assessment of low-organic waste landfill scenarios by means of life-cycle assessment modelling (EASEWASTE). **Waste Management and Research**, Hoboken, v. 28, n. 2, p. 130-140, 2010.

MANFREDI, S. et al. Environmental assessment of different management options for individual waste fractions by means of life-cycle assessment modeling. **Resources Conservation and Recycling**, Oxford, v.55, p. 995-1004. 2011.

MANZINI, E. J. Uso da entrevista em dissertações e teses produzidas em um Programa de Pós-graduação em Educação. **Revista Percursos - NEMO**. Maringá, v. 4, n. 2 , p. 149- 171, 2012.

MIELE, M. **Contratos, especialização, escala de produção e potencial poluidor na suinocultura de Santa Catarina**. 2006. 286 f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-graduação em Agronegócios, Centro de Estudos e Pesquisa em Agronegócios, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.

MINAYO, M.C. S. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 22. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2003.

MYER, R.O.; BRENDemuHL, J.H.; JOHNSON, D.D. Evaluation of dehydrated restaurant food waste products as feedstuffs for finishing pigs. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 77, p. 685-692, 1999.

NADALINI, L.B.; ZYLBERSZTAJN, D. Explaining Agro-Industrial Contract Breaches: The Case of Brazilian Tomatoes Processing Industry. **Revista de Economia Rural**, Campinas, v.45, n.04, p. 899-920. 2007.

NAHMAN, A.; de LANGE, W. Costs of food waste along the value chain: Evidence from South Africa. **Waste Management**, Oxford, v. 33, p. 2493-2500. 2013.

NORTH, D. **Institutions, Institutional Change, and Economic Performance**. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.

NORTH, D. Institutions. **The Journal of Economic Perspectives**, Nashville, TN, v.5, n. 1, p. 97-112, 1991.

NUSS, P.; GARDNER, K.,H.; BRINGEZU, S. Environmental Implications and Costs of Municipal Solid Waste-Derived Ethylene. **Journal of Industrial Ecology**, Hoboken, v.17, n. 6, p. 912-925. 2013.

ONU (Organização das Nações Unidas). **Solid waste management in the world's cities: water and sanitation in the world**. Washington, DC, 2010. (United Nations Human Settlements Programme)

QUESTED, T.E. et al. Spaghetti soup: The complex world of food waste behaviours. **Resources Conservation and Recycling**, Oxford, v. 79, p. 43-51. 2013.

PARFITT, J.; BARTHEL, M.; MACNAUGHTON, S. Food waste within food supply chains: quantification and potential for change to 2050. **Philosophical Transactions of the Royal Society Biological Sciences**, London, p. 3065–3081, 2010.

PORTO ALEGRE. **Lei Complementar nº 434**: Dispõe sobre o desenvolvimento urbano no Município de Porto Alegre, institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental de Porto Alegre e dá outras providências. 1999. Disponível em: <http://www.camarapoa.rs.gov.br/biblioteca/Conselhos/LC434Compiladaat%C3%A9LC638.pdf> Acesso em: 21 Out. 2014.

PORTO ALEGRE. **Decreto Regulamentador 15.958**. Regula o licenciamento ambiental de propriedades produtoras de suínos. 2008. Disponível em: [http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/smam/usu\\_doc/decreto\\_muni\\_15.958.pdf](http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/smam/usu_doc/decreto_muni_15.958.pdf) Acesso em: 10 Out. 2014.

PORTO ALEGRE. **Lei Complementar nº 728**. Institui o Código Municipal de Limpeza Urbana. 2014. Disponível em <http://www2.portoalegre.rs.gov.br/cgi-bin/nph-brs?s1=000033832.DOCN.&l=20&u=%2Fnetahml%2Fsirel%2Fsimples.html&p=1&r=1&f=G&d=atos&SECT1=TEXT> Acesso em: 21 Out. 2014.

RASHID, M.T., VORONEY, R.P., KHALID, M. Application of food industry waste to agricultural soils mitigates green house gas emissions. **Bioresource Technology**, Oxford, v. 101, p. 485–490, 2010.

RIO GRANDE DO SUL. **Lei Estadual n.º 6.503**. Dispõe sobre a promoção, proteção e recuperação da saúde pública. 1972. Disponível em [http://www.saude.rs.gov.br/upload/20120425143852lei\\_estadual\\_n\\_6.503\\_de\\_22\\_12\\_1972.doc](http://www.saude.rs.gov.br/upload/20120425143852lei_estadual_n_6.503_de_22_12_1972.doc) Acesso em: 21 Out. 2014.

RIO GRANDE DO SUL. **Decreto Estadual n.º 23.430**. Regulamenta a Lei Estadual n.º 6.503 que dispõe sobre a promoção, proteção e recuperação da Saúde Pública. 1974. Disponível em: [http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/sms/usu\\_doc/decreto23430c.pdf](http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/sms/usu_doc/decreto23430c.pdf) Acesso em: 21 Out. 2014.

SASAKI, K. et al. Impressions and purchasing intentions of Japanese consumers regarding pork produced by ‘Ecofeed,’ a trademark of food-waste or food co-product animal feed certified by the Japanese government. **Animal Science Journal**, Hoboken, v. 82, p. 175–180, 2011.

SCARTON, L.M. **Governança na Cadeia da Cachaça artesanal**: o caso do Grupo Alambiques Gauchos. 2011. 138 f. Dissertação. (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Agronegócios, Centro de Estudos e Pesquisa em Agronegócios, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

SCHUBERT, M.N. **Análise dos custos de transação nas cooperativas de produção de leite no oeste de Santa Catarina**. 246 f. 2012. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural, Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

TRIENEKENS, J. H. Agricultural Value Chains in Developing Countries A Framework for Analysis. **International Food and Agribusiness Management Review**, Washington, DC, v. 14, n. 2, p. 51-82, 2011 2011.

TRIVINOS, A.N.S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

WAGNER, S.A.; SCHMIDT, V.; VIEIRA, T.R. Viabilização sócio ambiental da suinocultura no município de Porto Alegre através do projeto de reaproveitamento de resíduos sólidos orgânicos. **Revista de Extensão da UFRGS**, Porto Alegre, n.5, p. 25-32, 2012.

WEISSMANN, M. **Estudo da viabilidade econômica do reaproveitamento de resíduos orgânicos via Suinocultura**. 2002. 105 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Agronegócios, Centro de Estudos e Pesquisa em Agronegócios, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

WEVER, M. et al. Alignment between chain quality management and chain governance in EU pork supply chains: a transaction-cost-economics perspective. **Meat Science**, Oxford, v.84, p 228-237, 2010.

WILLIAMSON, O.E. **The economic institutions of capitalism: firms, markets, relational contracting**. New York: The Free Press, 1985.

WILLIAMSON, O.E. Comparative economic organization: the analysis of discrete structural alternatives. **Administrative Science Quarterly**, New York, v.36, Jun, p.269-296, 1991.

WILLIAMSON, O. Transaction Cost Economics and Organization Theory. **Journal of Industrial and Corporate Change**, [Oxford], v.2, p.107-156, 1993.

WRAP (Waste and Resources Action Programme). **Household Food and Drink Waste in the UK**. London, 2009.

XIANGPING, J.; JIKUN, H. Contractual arrangements between farmer cooperatives and buyers in China. **Food Policy**, Oxford, v. 36, p. 656–666, 2011.

ZYLBERSZTAJN, D. **Estruturas de governança e coordenação do agrobusiness: uma aplicação da nova economia das instituições**. 1995. 245 f. Tese (Livre Docência) - Departamento de Administração da USP, São Paulo, SP, 1995.

ZYLBERSZTAJN, D. Papel dos Contratos na Coordenação Agro-Industrial: um olhar além dos mercados. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v.43, n.3, p. 385 – 420, 2005.