

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS – UFPEL**  
**Faculdade de Administração e Turismo e Faculdade de Agronomia**  
**Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Territorial e Sistemas**  
**Agroindustriais**



Dissertação

**Potencialidades e desafios ao desenvolvimento de um município: a  
construção de um indicador de sustentabilidade para São Lourenço do Sul**

**Thiago Silva de Oliveira**

Pelotas, 2018.

**Thiago Silva de Oliveira**

**Potencialidades e desafios ao desenvolvimento de um município: a construção de um indicador de sustentabilidade para São Lourenço do Sul**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Territorial e Sistemas Agroindustriais da Faculdade de Administração e Turismo e Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Territorial e Sistemas Agroindustriais.

Orientador: Prof. Dr. Robson Andreazza

Coorientadora: Prof<sup>a</sup>. Dra. Diuliana Leandro

Coorientador: Prof. Dr. Mário Conill Gomes

Pelotas, 2018.

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas  
Catalogação na Publicação

O11p Oliveira, Thiago Silva de

Potencialidades e desafios ao desenvolvimento de um município : a construção de um indicador de sustentabilidade para São Lourenço do Sul / Thiago Silva de Oliveira ; Robson Andreazza, orientador ; Diuliana Leandro, Mário Conill Gomes, coorientadores. — Pelotas, 2018.

199 f.

Dissertação (Mestrado) — Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento territorial e sistemas agroindustriais, Faculdade de Administração e Turismo, Universidade Federal de Pelotas, 2018.

1. Desenvolvimento sustentável. 2. Indicador de desenvolvimento sustentável. 3. Plano diretor. 4. Agenda 21. 5. Metodologia multicritério. I. Andreazza, Robson, orient. II. Leandro, Diuliana, coorient. III. Gomes, Mário Conill, coorient. IV. Título.

CDD : 351

Thiago Silva de Oliveira

Potencialidades e desafios ao desenvolvimento de um município: a construção de um indicador de sustentabilidade para São Lourenço do Sul.

Dissertação aprovada, como requisito parcial, para obtenção do grau de Mestre em Desenvolvimento Territorial e Sistemas Agroindustriais, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Territorial e Sistemas Agroindustriais, Faculdade de Administração e Turismo e Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas.

Data da defesa: 28/09/2018

Banca examinadora:

Prof. Dr. Robson Andreazza (Orientador)  
Doutor em Ciência do Solo pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof<sup>a</sup>. Dra. Diuliana Leandro (Coorientadora)  
Doutora em Ciências Geodésicas, pela Universidade Federal do Paraná.

Prof. Dr. Mário Conill Gomes (Coorientador)  
Doutor em Engenharia da Produção, pela Universidade Federal de Santa Catarina.

Prof. Dr. Décio Souza Cotrim  
Doutor em Desenvolvimento Rural, pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Prof. Dr. Sérgio Renato Ferreira Decker  
Doutor em Agronomia, pela Universidade Federal de Pelotas.

Prof<sup>a</sup>. Dra. Tirzah Moreira Siqueira  
Doutora em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental, pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

## AGRADECIMENTOS

Na forma de requisito parcial e final, de um processo de aprendizagem e desenvolvimento, a dissertação de mestrado encerrou uma etapa de dois anos que foram longos e árduos, mas que devido a contribuição de algumas pessoas e instituições, tornou-se viável e agradável. Assim, agradeço:

À Universidade Federal de Pelotas, por ter possibilitado a realização desse trabalho e ter contribuído para o meu aprimoramento acadêmico e pessoal.

Ao meu orientador, professor Dr. Robson Andreazza, por ter partilhado comigo seus conhecimentos e por ter se preocupado em me ensinar não apenas o suficiente, mas aquilo que considerava necessário para compreender o contexto da minha pesquisa.

À minha coorientadora, professora Dra. Diuliana Leandro, por suas orientações, dicas, correções e disponibilidade.

Ao meu coorientador, Prof. Dr. Mário Conill Gomes, por ter participado da banca de qualificação do meu projeto de dissertação e por toda a sua dedicação e disponibilidade em me apresentar a metodologia multicritério de apoio à decisão.

Ao professor Dr. Décio Souza Cotrim, por participar da banca de defesa da minha dissertação e por ter feito contribuições para o melhor desenvolvimento desse trabalho e para pesquisas futuras.

Ao professor Dr. Sérgio Renato Ferreira Decker, por participar da banca de defesa da minha dissertação, ter contribuído com o desenvolvimento desse trabalho e ter feito propostas para uma melhor apresentação dos resultados desse estudo para o seu público-alvo.

À professora Dra. Tirzah Moreira Siqueira, por ter participado das bancas de qualificação e defesa da minha dissertação e ter contribuído não somente para melhorar esse trabalho, mas também para que eu pudesse orientar de forma mais adequada trabalhos futuros.

Aos demais professores do PPGDTSA, por terem compartilhado seus conhecimentos em suas aulas e nos eventos promovidos pelo Programa.

À minha mãe, Nilva Veneli da Silva, que sempre incentivou meus estudos e esteve presente para escutar, apoiar, aconselhar e amar.

À todas as pessoas, instituições e órgãos de São Lourenço do Sul com que tive contato para obter informações e fazer entrevistas, pois sua receptividade, interesse e disponibilidade contribuíram para tornar esse trabalho mais alinhado a realidade desse município.

## RESUMO

OLIVEIRA, Thiago Silva. **Potencialidades e desafios ao desenvolvimento de um município: a construção de um indicador de sustentabilidade para São Lourenço do Sul**. Pelotas/RS. 2018. 201f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Territorial e Sistemas Agroindustriais) – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Territorial e Sistemas Agroindustriais, Faculdade de Administração e Turismo, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2018.

Em São Lourenço do Sul, o plano diretor municipal foi criado de forma integrada a Agenda 21 local, em um processo participativo, colaborativo e descentralizador, que permitiu gerar um documento que considerou os principais anseios dos habitantes desse município para o seu desenvolvimento. Com base nisso, esse trabalho teve como objetivo elaborar um indicador de sustentabilidade utilizando o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado e Sustentável e a Agenda 21 de São Lourenço do Sul, para gerar um instrumento de avaliação e de acompanhamento de políticas públicas e do progresso do município em direção ao desenvolvimento sustentável. Assim, foi realizada uma abordagem quali-quantitativa e descritiva, viabilizada por meio da aplicação da metodologia multicritério de apoio à decisão e a avaliação, que permitiu interpretar essas prioridades e criar um instrumento de avaliação que considerasse as peculiaridades locais. Como resultados, foram identificadas as prioridades municipais para as áreas de interesse economia, social e ambiental visando a sustentabilidade; foram criados critérios de avaliação; foram avaliados de forma local e global 18 descritores; foram analisados os dados disponíveis sobre o município e foi gerado o índice de sustentabilidade municipal. Aspectos que ganharam destaque com essas análises foram a escassa disponibilidade de dados sobre o município, a grande variação temporal entre os dados e a baixa credibilidade de algumas informações. Quanto ao resultado do indicador, São Lourenço do Sul obteve como resultado 37,82% de progresso em direção a sustentabilidade de seu desenvolvimento. Todas as áreas de interesse apresentaram baixa contribuição, entretanto, a área de interesse ambiental foi a que mais positivamente contribuiu com esse resultado, enquanto a área de interesse social foi a que contribuiu menos positivamente para esse resultado. Os critérios de avaliação que apresentaram melhor desempenho foram educação, conservação e agricultura, em contraponto, os critérios com resultados mais baixos foram serviços públicos para a zona rural, turismo e saúde.

**Palavras-chave:** Desenvolvimento sustentável; Indicador de desenvolvimento sustentável; Plano diretor; Agenda 21; Metodologia Multicritério.

## ABSTRACT

OLIVEIRA, Thiago Silva. **Potentials and challenges to the development of a municipality: the construction of a sustainability indicator for São Lourenço do Sul.** Pelotas/ RS. 2018. 201p. Dissertation (Masters in Territorial Development and Agribusiness Systems) - Postgraduate Program in Territorial Development and Agribusiness Systems, Faculty of Administration and Tourism, Federal University of Pelotas, Pelotas, 2018.

The municipal director plan of the São Lourenço do Sul was created in an integrated way, considering the main monitoring and development programs of the municipality. Based on this, the project had the aim to create an indicator of sustainability in the Integrated Sustainable Development Plan and Agenda 21 of the São Lourenço do Sul, to generate an assessment and progression tool for the dissemination and progress of the municipality towards sustainable development. Thus, a quantitative and descriptive approach was carried out through the application of the multicriteria decision support methodology which allowed to interpret the same and create an evaluation tool that considered as local peculiarities. As a result, the municipal priorities for the areas of economic, social and environmental interest were identified; evaluation of a criteria was created; 18 descriptors were evaluated locally and globally; the data available on the municipality were analyzed and the municipal sustainability index was generated. Aspects that gained prominence with these analyzes were the scarce availability of data about the municipality, the great temporal variation between the data and the low credibility of some information. Regarding the result of the indicator, São Lourenço do Sul obtained as a result 37.82% of progress toward the sustainability of its development. All areas of interest presented low contributions; however, the area of environmental interest was the one that most positively contributed to this result, while the area of social interest was the one that contributed positively to this result. The evaluation criteria that presented the best performance were education, conservation and agriculture. In contrast, the criteria with the lowest results were public services for rural areas, tourism and health.

**Keywords:** Sustainable Development; Indicator of Sustainable Development; Director Plan; Agenda 21; Multicriteria Methodology.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1	- Ponte próxima ao arroio Candombe com estrutura frágil, perda do talude da ponte, local assoreado, elevação de lâmina de água devido a chuva, inundação de área sem características de banhado.....	15
Figura 2	- Arroio Candombe, meio ambiente degradado, deposição de detritos (árvores, raízes, estacas de barreiras de contenção), lixo urbano, assoreamento, elevação de lâmina de água.....	16
Figura 3	- Arroio Candombe, local altamente assoreado, com formação de ilhas de sedimentação.....	16
Figura 4	- Perímetro urbano, lançamento de esgoto doméstico direto no leito do arroio São Lourenço, plantas ornamentais, deposição de lixo, água descendo em dreno.....	17
Figura 5	- Obra de engenharia na BR-116, deslize de área não concluída, erosão, sedimentação, falta de proteção ciliar, falta de preservação de Área de Preservação Ambiental, presença de flora exótica (eucalipto).....	17
Figura 6	- Mapa da área de estudo – Município de São Lourenço do Sul/RS.....	33
Figura 7	- Escopo das etapas de aplicação da metodologia multicritério adotadas nesse trabalho.....	36
Figura 8	- Mapa cognitivo do Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado e Sustentável de São Lourenço do Sul.....	66
Figura 9	- Mapa cognitivo do Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado e Sustentável de São Lourenço do Sul com delimitação dos <i>clusters</i> econômico, social e ambiental.....	70
Figura 10	- Ramo B1.....	75
Figura 11	- Ramo B2.....	76
Figura 12	- Ramo B3.....	77
Figura 13	- Ramo B4.....	78
Figura 14	- Ramo B5.....	79
Figura 15	- Ramo B6.....	80
Figura 16	- Ramo B7.....	82
Figura 17	- Ramo B8.....	83
Figura 18	- Ramo B9.....	84

Figura 19	–	Árvore de Pontos de Vista Fundamentais.....	85
Figura 20	–	Pontos de vista fundamentais e elementares da área de interesse economia.....	86
Figura 21	–	Pontos de vista fundamentais e elementares da área de interesse social.....	87
Figura 22	–	Pontos de vista fundamentais e elementares da área de interesse ambiental.....	88

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1	–	Propriedades dos Pontos de Vista Fundamentais.....	43
Quadro 2	–	Entidades e órgãos que participaram do processo de criação do PDDIS e Agenda 21 de São Lourenço do Sul.....	51
Quadro 3	–	Pessoas físicas e jurídicas que participaram da construção do PDDIS e Agenda 21 de São Lourenço do Sul.....	51
Quadro 4	–	Elementos Primários de Avaliação transformados em Conceitos.....	56
Quadro 5	–	Conceitos da Área de Interesse Geral.....	60
Quadro 6	–	Conceitos da Área de Interesse Economia.....	60
Quadro 7	–	Conceitos da Área de Interesse Social.....	61
Quadro 8	–	Conceitos da Área de Interesse Ambiental.....	62
Quadro 9	–	Lista de conceitos rabos.....	68
Quadro 10	–	Composição das linhas de argumentação do mapa cognitivo.....	71
Quadro 11	–	Composição dos ramos do Mapa Cognitivo.....	73
Quadro 12	–	Candidatos a Pontos de Vista Fundamentais.....	84
Quadro 13	–	Descritor e funções de valor do PVE 1.1. PIB agropecuário.....	95
Quadro 14	–	Descritor e funções de valor do PVE 1.2. Compras para o PNAE.....	95
Quadro 15	–	Descritor e funções de valor do PVE 2.1. Cooperativas.....	96
Quadro 16	–	Descritor e funções de valor do PVE 2.2. Agroindústrias Familiares.....	96
Quadro 17	–	Descritor e funções de valor do PVE 2.3. Economia solidária.....	97
Quadro 18	–	Descritor e funções de valor do PVF 3 – Turismo.....	97
Quadro 19	–	Descritor e funções de valor do PVE 4.1. Dotação para infra-estrutura e desenvolvimento rural.....	98
Quadro 20	–	Descritor e funções de valor do PVE 4.2. Valor liquidado para infra-estrutura e desenvolvimento rural.....	99

Quadro 21 –	Descritor e funções de valor do PVE 5.1. IDEB.....	99
Quadro 22 –	Descritor e funções de valor do PVE 5.2. Conclusão do ensino fundamental.....	100
Quadro 23 –	Descritor e funções de valor do PVF 6 – Saúde.....	100
Quadro 24 –	Descritor e funções de valor do PVF 7 – Participação popular.....	101
Quadro 25 –	Descritor e funções de valor do PVE 8.1. Lixo coletado.....	101
Quadro 26 –	Descritor e funções de valor do PVE 8.2. Abrangência da coleta de resíduos domiciliar.....	102
Quadro 27 –	Descritor e funções de valor do PVE 8.3. APP e reserva legal.....	102
Quadro 28 –	Descritor e funções de valor do PVE 9.1. Necessidade de dragagens.....	103
Quadro 29 –	Descritor e funções de valor do PVE 9.2. Execução de dragagens.....	103
Quadro 30 –	Descritor e funções de valor do PVE 9.3. Qualidade das águas do Arroio São Lourenço.....	104

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1	–	Valores dotados inicialmente, créditos adicionais e valor liquidado por ano, com base no PRONIM.....	94
Tabela 2	–	Desempenho de São Lourenço do Sul na área de interesse economia.....	105
Tabela 3	–	Desempenho de São Lourenço do Sul na área de interesse social.....	106
Tabela 4	–	Desempenho de São Lourenço do Sul na área de interesse ambiental.....	107
Tabela 5	–	Taxas de substituição do PVE 1.1 e PVE 1.2.....	108
Tabela 6	–	Taxas de substituição do PVE 2.1., PVE 2.2. e PVE 2.3.....	108
Tabela 7	–	Taxas de substituição do PVE 4.1. e PVE 4.2.....	109
Tabela 8	–	Taxas de substituição do PVE 5.1. e PVE 5.2.....	109
Tabela 9	–	Taxas de substituição do PVE 8.1., PVE 8.2. e PVE 8.3.....	109
Tabela 10	–	Taxas de substituição do PVE 9.1., PVE 9.2. e PVE 9.3.....	110
Tabela 11	–	Matriz de Roberts para a determinação dos pesos dos Pontos de Vista Fundamentais.....	111
Tabela 12	–	Desempenho da área de interesse economia.....	112
Tabela 13	–	Desempenho da área de interesse social.....	113
Tabela 14	–	Desempenho da área de interesse ambiental.....	114
Tabela 15	–	Comparação entre a contribuição potencial e a efetiva.....	114

## LISTA DE ABREVIATURAS

APPs	Áreas de Preservação Permanente
CAFe	Comunidade Acadêmica Federada
CEPED	Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre
Desastres	
CFCs	Clorofluorcarbonos
CNUMAD	Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e
Desenvolvimento	
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CPDS	Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e
da Agenda 21 Brasileira	
DEA	<i>Data Envelopment Analysis</i>
Eco-92	Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e
Desenvolvimento	
EUA	Estados Unidos da América
EPA	Elemento Primário de Avaliação
EPI	Índice de Desempenho Ambiental
FV	Função de Valor
Gini	Coeficiente Gini
GPI	Indicador de Progresso Genuíno
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos
Naturais Renováveis	
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IUCN	União Internacional para a Conservação da Natureza
Km	Quilômetro
Km <sup>2</sup>	Quilômetro quadrado
MCDA	Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão
MPI	Índice Multidimensional da Pobreza
PB	Peso Bruto
PDDIS	Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado e Sustentável
Periódicos Capes	Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento
de Pessoal de Nível Superior	
PIB	Produto Interno Bruto

PNB	Produto Nacional Bruto
PNMA	Política Nacional do Meio Ambiente
RNB per capita	Renda Nacional Bruta per capita
PVE	Ponto de Vista Elementar
PVF	Ponto de Vista Fundamental
Rio-92	Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e
Desenvolvimento	
SDAT	<i>Sustainable Development Assessment Tool</i>
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente



## Sumário

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>4</b>
<b>2.1. Aspectos históricos e econômicos de São Lourenço do Sul .....</b>	<b>4</b>
<b>2.2. Preocupação ambiental: evolução, contextualização e estágio atual. .5</b>	
2.2.1. Preocupação ambiental no mundo .....	5
2.2.2. Preocupação ambiental no Brasil .....	8
2.2.3. Preocupação ambiental no Rio Grande do Sul.....	10
2.2.4. Preocupação ambiental no município de São Lourenço do Sul .....	12
<b>2.3. Desenvolvimento sustentável .....</b>	<b>19</b>
<b>2.4. Indicadores de desenvolvimento sustentável .....</b>	<b>22</b>
<b>2.5. Metodologia multicritério.....</b>	<b>24</b>
2.5.1. Metodologia multicritério e a criação de indicadores de sustentabilidade .....	27
<b>3. HIPÓTESES.....</b>	<b>30</b>
<b>4. OBJETIVOS.....</b>	<b>31</b>
<b>4.1. Objetivo Geral.....</b>	<b>31</b>
<b>4.2. Objetivos Específicos .....</b>	<b>31</b>
<b>5. METODOLOGIA .....</b>	<b>32</b>
<b>5.1. Objeto da análise.....</b>	<b>32</b>
<b>5.2. Tipo de pesquisa .....</b>	<b>33</b>
<b>5.3. Análise bibliométrica .....</b>	<b>34</b>
<b>5.4. Metodologia multicritério: do apoio à decisão ao apoio à avaliação..</b>	<b>34</b>
5.4.1. Identificação do contexto de decisão .....	36
5.4.2. Estruturação do problema de decisão .....	38
5.4.3. Avaliação do modelo multicritério .....	45
<b>5.5. Validação do indicador .....</b>	<b>49</b>
<b>6. RESULTADOS.....</b>	<b>50</b>
<b>6.1. Identificação do contexto de decisão.....</b>	<b>50</b>
6.1.1. Classificação dos atores do processo decisório .....	50

6.1.2. Identificação do rótulo do problema de decisão .....	54
<b>6.2. Estruturação do problema de decisão .....</b>	<b>55</b>
6.2.1. Identificação dos Elementos Primários de Avaliação .....	55
6.2.2. Construção da hierarquia de conceitos.....	63
6.2.3. Criação do mapa cognitivo.....	65
6.2.4. Análises do mapa cognitivo.....	67
6.2.5. Transformação do mapa cognitivo em uma estrutura arborescente .....	74
6.2.6. Descritores .....	89
6.2.7. Funções de valor.....	92
6.2.8. Descritores e funções de valor.....	94
<b>6.3. Avaliação do modelo.....</b>	<b>105</b>
6.3.1. Desempenho de São Lourenço do Sul por área de interesse.....	105
6.3.2. Taxas de substituição dos pontos de vista elementares da área de interesse economia .....	107
6.3.3. Taxas de substituição dos pontos de vista elementares da área de interesse social....	108
6.3.4. Taxas de substituição dos pontos de vista elementares da área de interesse ambiental .....	109
6.3.5. Taxas de substituição dos pontos de vista fundamentais.....	110
6.3.6. Taxa de substituição das áreas de interesse.....	112
6.3.7. Cálculo do indicador de desenvolvimento sustentável de São Lourenço do Sul .....	112
<b>7. DISCUSSÃO .....</b>	<b>115</b>
<b>7.1. Aplicação da metodologia multicritério para avaliação do progresso sustentável do desenvolvimento de São Lourenço do Sul .....</b>	<b>115</b>
<b>7.2. Descritores: escolhas e alternativas .....</b>	<b>116</b>
7.2.1. Descritores do ponto de vista fundamental agricultura.....	116
7.2.2. Descritores do ponto de vista fundamental atividades de transformação .....	118
7.2.3. Descritores do ponto de vista fundamental turismo.....	120
7.2.4. Descritores do ponto de vista fundamental serviços públicos para a zona rural.....	121
7.2.5. Descritores do ponto de vista fundamental educação .....	123
7.2.6. Descritores do ponto de vista fundamental saúde.....	123
7.2.7. Descritores do ponto de vista fundamental participação popular .....	124
7.2.8. Descritores do ponto de vista fundamental conservar.....	124
7.2.9. Descritores do ponto de vista fundamental índices de poluição.....	127
<b>7.3. Funções de valor .....</b>	<b>128</b>
<b>7.4. Pontuação dos níveis de impacto.....</b>	<b>129</b>
<b>7.5. Taxas de substituição .....</b>	<b>129</b>

<b>7.6. Modelo de avaliação.....</b>	<b>129</b>
<b>7.7. Potencialidades do indicador de sustentabilidade .....</b>	<b>130</b>
<b>7.8. Fragilidades do indicador de sustentabilidade .....</b>	<b>131</b>
<b>8. CONCLUSÃO .....</b>	<b>134</b>
<b>9. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>136</b>
<b>10. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>138</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>152</b>
<b>Apêndice A.....</b>	<b>153</b>
<b>Apêndice B.....</b>	<b>175</b>
<b>Apêndice C.....</b>	<b>176</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Ao focar no progresso técnico e científico, o modelo clássico de desenvolvimento não cumpriu sua promessa de um bem-estar generalizado para o conjunto da humanidade (SACHS, 1995). Para reverter esse quadro, foram promovidos diversos estudos e eventos, sendo um dos precursores a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano de 1972, que ao inserir a temática ambiental e buscar a superação dos problemas causados pelo uso inadequado dos recursos naturais, promoveu o interesse em repensar as bases do desenvolvimento (BRASIL, 2012).

Em 1987, foi divulgado o Relatório Nosso Futuro Comum, e ganhou destaque o modelo de desenvolvimento sustentável, definido como um processo que “atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem às suas próprias necessidades” (CMMDA, 1991, p. 46). Essa definição foi popularizada ao longo dos anos e consolidada em 1992, no evento conhecido como Rio-92, em que ganhou *status* de forma mais consistente para abordar a temática do desenvolvimento (BRASIL, 2012).

No entanto, a Rio-92 também impôs novos compromissos à comunidade internacional, sendo um deles a Agenda 21, que tinha por objetivo estabelecer uma abordagem equilibrada e integrada das questões relativas ao meio ambiente e desenvolvimento, indicando problemas, abordagens e metas a serem atingidas no século XXI. Além disso, esse documento também estabeleceu como prioridade a criação de novos sistemas de contabilidade nacional e indicadores de desenvolvimento sustentável, para aplicar informações de controle ao planejamento e gerenciamento públicos (BRASIL, 1995) e obter a avaliação de desempenho das propostas efetivadas, um dos objetivos críticos dos sistemas de gestão (SHAMAILI; OMIDVARI; LOTFI, 2017).

Desse modo, emergiu como tema de interesse desse trabalho a criação de um instrumento de avaliação do alcance dos objetivos de desenvolvimento sustentável de São Lourenço do Sul, com destaque para a utilização da metodologia multicritério de apoio à decisão e avaliação. São Lourenço do Sul é um município gaúcho, com população superior a 44.000 pessoas, das quais 56,2% vivem na área urbana e 43,8% habitam a área rural (IBGE, 2010) e é considerado um território rural devido ao relacionamento de seus processos de reprodução socioeconômica com o meio agrário. Entretanto, essa cidade apresenta fragilidades em diversas áreas, com problemas conhecidos, muitas vezes, apenas empiricamente ou de forma isolada assim, não havendo informação disponível sobre como esses diversos problemas impactavam o desenvolvimento local.

O conhecimento fragmentado dificulta e até mesmo impede que medidas efetivas de gestão sejam viabilizadas, pois “o planejamento de investimentos urbanos é altamente complexo e envolve considerações explícitas de critérios múltiplos, conflitantes e incomensuráveis que têm influência social, econômica e ambiental para as diversas partes interessadas nas decisões municipais” (MAROVIC; ZAVRSKI; JAJAC, 2015, n.p.). Dessa forma, havia necessidade de organizar e integrar informações, para poder hierarquizar as prioridades locais, facilitando a gestão municipal e possibilitando a avaliação do alcance dos objetivos traçados.

Como exemplos de informações fragmentadas, São Lourenço do Sul sofreu uma série de eventos de desastre desde o início do século XX (CEPED/RS, 2015) e de 1991 a 2012 houve duas enxurradas e uma inundação (CEPED/UFSC, 2013). Esses eventos tiveram suas proporções ampliadas pela ação antrópica, que influenciou os processos de degradação ambiental e, segundo a CEPED/RS, colocavam em situação de risco 18.736 pessoas e 4.684 imóveis (FILHO et al., 2015), de forma que mesmo o principal problema municipal sendo ambiental, havia reflexos no bem-estar social e na economia local. Entretanto, os detalhes desses inter-relacionamentos e a forma como as ações de conservação e de recuperação ambiental poderiam afetar o desenvolvimento municipal eram desconhecidas.

Dessa forma, com o potencial de prover equilíbrio entre os interesses sociais, econômicos, ambientais e as principais preocupações dos

administradores públicos (PASCOE et al., 2016) a metodologia multicritério se destacou. Composta por um conjunto de ferramentas que permitem conciliar e integrar informações a processos decisórios (PINTO et al., 2014) e de avaliação, essa metodologia permite congrega diferentes pontos de vista que podem ser fornecidos por partes interessadas e especialistas quanto ao escopo, escala, prioridades e soluções potenciais de problemas, permitindo ainda expor a forma como cada critério foi utilizado para pautar as propostas de decisão criadas (MAROVIC; ZAVRSKI; JAJAC, 2015) e as formas de avaliar essas propostas.

Assim, os indicadores de desenvolvimento sustentável criados por meio da metodologia multicritério podem ser úteis para o acompanhamento de políticas, projetos e ações pública, possibilitando identificar as principais fraquezas das dimensões analisadas e determinar onde as políticas públicas estão produzindo bons resultados e onde são insuficientes (ANDREONI; GALMARINI, 2016). Além disso, pode haver um aumento na conscientização pública sobre as questões-chave para o desenvolvimento municipal sustentável (DUIĆ; URBANIEC; HUISINGH, 2015) e um melhor direcionamento de investimentos para que seja alcançado o principal objetivo de São Lourenço do Sul: a promoção da qualidade de vida (SÃO LOURENÇO DO SUL, 2006b).

Desse modo, esse trabalho teve como objetivo geral elaborar um indicador de desenvolvimento sustentável para São Lourenço do Sul com base em seu Plano Diretor, na Agenda 21 municipal e nas prioridades para a tomada de decisão orientada a sustentabilidade econômica, social e ambiental.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

Sociedades sustentáveis não podem ser alcançadas sem uma profunda compreensão de como as ações societárias e industriais afetaram o meio ambiente em diferentes partes do mundo (SIRONEN; SEPPÄLÄ; LESKINEN, 2015) e de como as questões essenciais à qualidade de vida e bem-estar humanos estão inseridas no planejamento político e econômico dos governos (BRASIL, 2014). Dessa forma, foi estudado como ocorreu a formação do município de São Lourenço do Sul e como estava fundamentada sua preocupação com a sustentabilidade, para conhecer sua estrutura política e cultural, de forma a gerar informações úteis para a criação de um instrumento de avaliação que considerasse de forma adequada os aspectos da realidade local. Por sua vez, procurou-se também conhecer a evolução histórica das preocupações que deram origem ao conceito de desenvolvimento sustentável e como se deu a internalização desse conceito nas políticas nacional, estadual e municipal, como meio para a realização de objetivos estratégicos.

### **2.1. Aspectos históricos e econômicos de São Lourenço do Sul**

São Lourenço do Sul passou a ser considerada cidade em 31 de março de 1938, tendo origem na Vila do Boqueirão, cujo território começou a ser colonizado no século XVIII (IBGE, 2016).

Considerando a transformação histórica da Vila do Boqueirão ao que é hoje a cidade de São Lourenço do Sul, alguns fatos se destacam, como o porto municipal ter sido um dos mais importantes portos de veleiros mercantes do Sul do Brasil e de o município ter sido um grande produtor de batata durante o século XIX e parte do século XX (PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO LOURENÇO DO SUL, 2016). Outro fato marcante está relacionado às

principais atividades econômicas desenvolvidas em São Lourenço do Sul, que sempre estiveram relacionadas à agropecuária, com destaque para: suínos, bovinos, laticínios, milho, feijão, soja, arroz, batata, cebola, fumo, aspargo, pimenta, alho e amendoim (IBGE, 2016).

Outras atividades de destaque na economia local estão relacionadas à indústria do couro e aos serviços de turismo, essa última alicerçada por uma relevante quantidade de hotéis, pousadas e restaurantes (IBGE, 2016). Ainda sobre o turismo, há um desenvolvimento em duplo viés, o turismo de sol e de praia, que se concentra na temporada de verão e férias escolares, principalmente, de janeiro a março e é responsável por atrair o maior número de turistas e o turismo rural, que existe desde 2006 e utiliza roteiros do meio rural, sendo o principal deles, o Caminho Pomerano (LÜBKE, 2011).

Dessa forma, há um município rural, em que o meio ambiente é essencial tanto para que haja crescimento econômico, como para que a população tenha um nível adequado de qualidade de vida. Assim, é relevante conhecer como a preocupação ambiental se insere na política municipal e entender em quais aspectos o município se aproxima e se distancia da perspectiva sustentável.

## **2.2. Preocupação ambiental: evolução, contextualização e estágio atual**

Partiu-se do pressuposto de que a preocupação ambiental surgiu de uma demanda global, inseriu-se em âmbito nacional e foi repassada na forma de obrigação legal de gerar conscientização e desenvolver instrumentos que garantissem a preservação do ecossistema a estados e municípios. Buscou-se assim, entender os principais instrumentos utilizados nas políticas de desenvolvimento local de São Lourenço do Sul, juntamente, com a maneira como essas normas e determinações repercutiram na preservação ambiental do território municipal.

### **2.2.1. Preocupação ambiental no mundo**

Ao longo do tempo, eventos que debatiam temas relacionados à qualidade de vida e ao desenvolvimento passaram a inserir em suas agendas

pautas sobre a preocupação com a conservação do meio ambiente. Esse fenômeno ocorreu devido a maior divulgação de estudos que evidenciavam os efeitos da ação humana sobre a natureza e pela maior conscientização da sociedade sobre a importância do meio ambiente para o bem estar social.

Considerando organizações internacionais, em 1948 foi criada a União Internacional para a Conservação da Natureza - IUCN, que tinha a missão de influenciar, encorajar e ajudar as sociedades a conservar a diversidade da natureza, assegurando que o uso dos recursos naturais fosse equitativo e sustentável (IUCN, 2011). As contribuições fornecidas por essa organização foram ampliadas por manifestações de cientistas individuais em prol do meio ambiente, sendo as primeiras publicadas em 1957, quando foi evidenciado haver uma relação direta entre as emissões de CO<sub>2</sub> e a elevação das temperaturas globais (REVELLE; SUESS, 1957) e, no ano de 1962, com a publicação do livro *Silent Spring*, de Rachel Carlon, que denunciou os malefícios causados pelo uso de agrotóxicos (D'AMATO; TORRES; MALM, 2002) e foi decisivo para a proibição da utilização de doze substâncias tóxicas nos EUA em 1972 (MCCORMICK, 1992), além de ter contribuído para a fundação do movimento ambientalista moderno (BONZI, 2013).

No ano de 1972, com a realização da Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano, também conhecida como Conferência de Estocolmo, ocorreu a primeira manifestação dos governos de todo o mundo com relação às consequências da economia sobre o meio ambiente (BRASIL, 2012). Esse evento contribuiu para que o conceito de ecodesenvolvimento, uma construção alternativa à visão clássica de desenvolvimento, por considerar aspectos do meio ambiente e do bem estar humano, pudesse ser mais divulgado (MONTIBELLER-FILHO, 1993). Entretanto, apesar do crescente esforço em prol da preservação ambiental, muitos problemas ainda não eram conhecidos, sendo divulgados em 1974, estudos que comprovavam a relação entre o uso em larga escala de clorofluorcarbonos - CFCs e os danos na camada de ozônio, sendo essa descoberta complementada em 1985, com a divulgação de que havia um buraco na camada de ozônio sobre a Antártida (CARVALHO; MAZZUCCO; BOGUCHESKI, 2013), evidenciando que os efeitos da poluição ultrapassavam as barreiras geopolíticas.

Em 1987, com o lançamento do documento *Nosso Futuro Comum* (*Our Common Future*), ficou explícita a clara e tênue relação entre economia e ecologia, sendo estabelecido o eixo em torno do qual se deveria discutir o desenvolvimento das nações, formalizando e popularizando o conceito de desenvolvimento sustentável (ONU, 2012). Esse conceito foi melhor trabalhado no evento da Organização das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento - CNUMAD, também conhecido como, Eco-92, Cúpula da Terra e Rio-92, que produziu, alguns dos mais importantes acordos ambientais da história (CORDANI; MARCOVITCH; SALATI, 1997). Das medidas produzidas pela Rio-92, a Agenda 21 merece destaque, pois além de ser um instrumento de planejamento voltado para o desenvolvimento de sociedades sustentáveis, que concilia métodos de proteção ambiental, justiça social e eficiência econômica (SÃO LOURENÇO DO SUL, 2006b), inclui como desdobramentos, a Agenda 21 Nacional e Local, que foram amplamente adotadas.

No ano 2000, foi realizada a Cúpula do Milênio, um evento que promulgou os Objetivos do Milênio, oito metas de desenvolvimento que deveriam ser alcançadas até 2015, sendo que para garantir a sustentabilidade ambiental, foram indicadas metas relacionadas, principalmente, a inserção dos princípios do desenvolvimento sustentável nas agendas políticas nacionais, reversão da degradação ambiental, redução da proporção da população sem acesso a água potável e melhoria de vida para, pelo menos, 100 milhões de habitantes de bairros degradados (ONU, 2000).

No entanto, a preocupação ambiental não ficou restrita ao âmbito sócio-político, em 2003, dez dos maiores bancos do setor de financiamento internacional de projetos, responsáveis por mais de 30% do total de investimentos em todo o mundo, lançaram os Princípios do Equador, que eram critérios mínimos para a concessão de crédito (COSTA, 2012), com o objetivo de promover o desenvolvimento sustentável nos países em que atuavam e proporcionar a identificação, avaliação e gestão dos riscos ambientais e sociais dos empreendimentos que financiavam (MARQUES; HACON; VINHA, 2005).

Dessa forma, o aumento da preocupação ambiental em âmbito mundial foi e é um processo lento e contínuo, que começou a ganhar forma, na medida em que os impactos da ação antrópica foram sendo divulgados, permitindo um

direcionamento mais consciente quanto à importância do meio ambiente como um sistema de suporte indispensável à qualidade de vida humana.

### **2.2.2. Preocupação ambiental no Brasil**

Apesar do esforço mundial para celebrar acordos que assegurassem a preservação ambiental, o efeito dessas medidas só pode ser entendido ao considerar sua repercussão em âmbito nacional, pois a evolução da consciência ambiental é um fenômeno particular, que diz respeito a cada sociedade e à sua respectiva cultura, visto que a forma como cada país se posiciona varia conforme o seu grau de inserção nas políticas de globalização e no seu maior ou menor potencial de resistência à modernização cultural (BARBOUR, 2003).

Ao considerar o caso brasileiro, foi na década de 1930 que começaram a surgir medidas que denotavam preocupação ambiental (BARBIERI, 2011, p. 97), tendo destaque o Código das Águas, que definiu o direito de propriedade e de exploração dos recursos hídricos para abastecimento, irrigação, navegação, usos industriais e geração de energia, tendo surgido como uma proposta de atender da melhor forma as necessidades e interesses da coletividade nacional (BRASIL, 1934). Ainda nessa década, em 1937, foi criado o Parque Nacional de Itatiaia – RJ, que tinha o objetivo de manter a área desse parque perpetuamente conservada, destinando-se a atender às necessidades de ordem científica (BRASIL, 1937b) e promulgado o Decreto-Lei nº 25, que definiu que os monumentos naturais e as paisagens que apresentassem peculiaridades diferenciadoras estavam sujeitas a tombamento e deveriam ser preservadas (BRASIL, 1937a).

A dissociação do direito de propriedade, do direito de exploração e a determinação de que o proprietário de determinada área teria o direito de explorar sua propriedade, mas não poderia causar qualquer dano ao próximo e deveria evitar a poluição do meio ambiente e promover a conservação desse espaço, ocorreu com a revogação do Código de Minas de 1934, pelo Código de Minas de 1940, que passou então a vigorar (BRASIL, 1940). Em 1964, com a promulgação do Estatuto da Terra, os bens naturais passaram a ter seu escopo de utilização ampliado, ficando entendido que a propriedade da terra só

desempenhava integralmente suas funções quando eram atendidos simultaneamente um conjunto de atributos, quais fossem: o favorecimento do bem-estar dos proprietários e trabalhadores que dela dependiam, provia níveis satisfatórios de produtividade, assegurava a conservação dos recursos naturais e observava as justas relações de trabalho entre os que a possuíam e nela trabalhavam (BRASIL, 1964).

No entanto, foi em 1965, com a promulgação da lei número 4.771, que instituiu Código Florestal (revogado pelo Código Florestal de 2012), que o uso dos bens naturais ficou subordinado ao interesse coletivo, visto que a função protetora da floresta passou a ser uma restrição não indenizável (VIANA, 2004). Até esse período, as medidas criadas eram reativas, prevalecendo um tratamento pontual das questões ambientais, que não eram vistas como parte do processo de desenvolvimento, sendo que uma mudança de perspectiva começou a ocorrer somente na década de 1970, quando a abordagem preventiva começou a ser introduzida nas políticas ambientais brasileiras. Contribuíram para essa mudança, os debates sobre a relação entre o meio ambiente e desenvolvimento e os acordos ambientais multilaterais após a Conferência das Nações Unidas para o Ambiente Humano, realizada em 1972, em Estocolmo, na Suécia (BARBIERI, 2011; BRASIL, 2012). No entanto, os problemas ambientais ainda eram tratados de forma isolada, sendo divididos em solo, ar e água.

A partir da década de 1980, o meio ambiente passou a ser tratado de forma integrada (BARBIERI, 2011), por meio de uma proposta proativa, com destaque para a contribuição da Lei nº 6.938 de 1981, que estabeleceu a Política Nacional do Meio Ambiente – PNMA, criou o Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA e o Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, gerando as bases para que futuramente fosse criado o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA. Em 1988, foi promulgada a nova Constituição da República Federativa do Brasil, que dedicou capítulo especial ao tema ambiental, e deixou claro que “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações” (BRASIL, 1988, n.p.).

Desse modo, ter acesso a um meio ambiente saudável passou a ser um direito fundamental, fazendo com que sua preservação ganhasse maior abrangência e relevância, permitindo que instrumentos mais consistentes fossem desenvolvidos, como o programa Nossa Natureza, também em 1988 e a o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, em 1989 (BRASIL, 1989).

A inserção do tema do desenvolvimento sustentável como foco da política externa nacional correu em 1992, em grande parte, como decorrência da participação do país na Rio-92 (GERALDELLO, 2014), sendo outra decorrência desse evento, a criação da Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21 Brasileira – CPDS, em 2002, que tinham como funções trabalhar em prol da implementação das Agendas 21 locais e atuar em sua coordenação e acompanhamento, com o objetivo de internalizar nas políticas públicas do país os valores e princípios do desenvolvimento sustentável (LAFER, 2002).

Dessa forma, a legislação brasileira disciplinou a atividade humana para torná-la compatível com a proteção e a conservação do meio ambiente (NOVAIS, 2011), sendo o tema ambiental tratado de forma multilateral e considerado como questão fundamental, sobretudo por estar vinculado ao processo de desenvolvimento (LAFER, 2002). Entretanto, ressalva é feita a forma de execução dessa legislação, que está aquém do que seria desejável.

### **2.2.3. Preocupação ambiental no Rio Grande do Sul**

A preocupação ambiental no estado do Rio Grande do Sul se expressa de forma ampla, tanto pela execução de ações de conservação do meio ambiente, quanto por meio de normas legais. Considerando que a familiarização com o caráter político e jurídico do sistema estudado oferece uma compreensão mais profunda sobre os processos de gerenciamento adotados (CAMILLERI; PÉREZ-HURTADO DE MENDOZA; GABBIANELLI, 2015), é apresentada uma breve revisão sobre o Código Estadual de Meio Ambiente do Rio Grande do Sul, que serve de base para sustentar e guiar todas as ações executadas nessa unidade federativa.

O Código Estadual de Meio Ambiente foi criado pela Lei Estadual nº 11.520/ 2000, com princípios basilares da prevenção e da precaução, que têm em comum o fato de sustentarem ações de proteção ao meio ambiente destinadas a evitar danos ambientais (CARVALHO, 2014). A principal prerrogativa dessa normativa é a de que “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida” (RIO GRANDE DO SUL, 2000, p. 23), impondo aos entes federados e a toda sociedade o dever de defendê-lo, preservá-lo e conservá-lo, visando à proteção do ecossistema e à utilização racional dos recursos ambientais.

Dessa forma, o Código Estadual de Meio Ambiente repassa obrigações, impõe limites e prevê a recomposição do meio ambiente, tendo suas ações pautadas em um processo que visa instrumentalizar processos de gestão e educação ambiental, executados pelo poder público e privado (RIO GRANDE DO SUL, 2000), no sentido de que a conscientização é um importante instrumento para viabilizar o controle social e serve para coibir tentativas de flexibilizar leis e práticas ambientalmente nocivas.

Além disso, obrigações e deveres são impostos, sendo que para as empresas e organizações, há a obrigação de desenvolver medidas mitigadoras e compensatórias, indicando os responsáveis por sua implementação e para as entidades da administração pública, há a obrigação de desenvolver planos diretores municipais, planos de bacia hidrográfica e planos de desenvolvimento regional (RIO GRANDE DO SUL, 2000), de forma a regulamentar a utilização dos recursos ambientais.

O cumprimento das normas elencadas nesse Código é uma obrigação e caso sejam descumpridas, impedem a liberação de recursos do Estado ou de entidades financeiras estaduais às cidades, visto que uma das cláusulas para liberação de recursos é o cumprimento de toda a legislação ambiental e de toda a Política Estadual do Meio Ambiente (RIO GRANDE DO SUL, 2000), demonstrando que deve haver relação direta entre a observância das instruções legais e as ações realizadas em âmbito municipal.

Desse modo, o Código Estadual de Meio Ambiente do Rio Grande do Sul, expressa direitos e obrigações que devem balizar ações públicas e

privadas, indicando que o desenvolvimento sustentável é um processo construído com base na ação integrada do governo, organizações e sociedade.

#### **2.2.4. Preocupação ambiental no município de São Lourenço do Sul**

A cidade de São Lourenço do Sul apresenta uma realidade socioeconômica intimamente relacionada ao meio ambiente, no entanto, por sofrer com os efeitos da ação antrópica, só é possível compreender as dinâmicas de desenvolvimento que ocorrem em seu território considerando a forma como suas contingências ambientais são administradas e como a preocupação ambiental influencia a ação política.

O Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado e Sustentável de São Lourenço do Sul – PDDIS é o instrumento que expressa as preocupações e os cuidados com os modos de utilização das áreas urbana e rural de São Lourenço do Sul. O PDDIS foi construído de forma participativa e passou a vigorar com a promulgação do Decreto Municipal nº 2.839 de 2006, que também instituiu o Sistema Municipal de Planejamento e Monitoramento, o Fórum Permanente da Agenda 21 Local (Fórum 21) e estabeleceu a aplicação do Estatuto da Cidade (SÃO LOURENÇO DO SUL, 2006b).

Em São Lourenço do Sul, há a integração do PDDIS à Agenda 21 local, sob a forma de um processo de planejamento aplicado à realidade municipal, sendo alguns de seus objetivos: organizar e integrar as políticas setoriais, realizar o desenvolvimento urbano em consonância com as diretrizes da Agenda 21 Brasileira e do Estatuto da Cidade, garantir que as decisões sobre o Planejamento Municipal sejam feitas de forma participativa, considerar as bacias hidrográficas como unidades de planejamento, reconhecer a integração urbana e rural como central para o desenvolvimento local e sustentável (SÃO LOURENÇO DO SUL, 2006b).

O processo participativo para construção do PDDIS foi viabilizado pelos Fóruns da Agenda 21, em que representantes do governo e da sociedade civil pactuaram para estabelecer e estruturar as prioridades locais a curto, médio e longo prazos (BRASIL, 2009), fazendo com que o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado e Sustentável de São Lourenço do Sul fosse a

representação das demandas e anseios da sociedade lourenciana (SÃO LOURENÇO DO SUL, 2006b), com focos de atuação nas seguintes áreas:

I – Ambiental; II – Áreas Protegidas; III – Gestão e Proteção das Águas; IV – Transportes e mobilidade urbana e rural; V – Economia Solidária; VI – Comunidades tradicionais, em especial Pescadores e Quilombolas; VII – Áreas verdes; VIII – Participação popular; IX – Agricultura Sustentável; X – Desenvolvimento Local Sustentável XI – Gerenciamento Costeiro Municipal; XII – Saneamento; XIII – Resíduos sólidos; XIV – Erradicação da pobreza; XV – Comunicação; XVI – Energias renováveis; XVII – Segurança Pública; XVIII – Turismo; XIX – Desenvolvimento Rural; XX – Patrimônio Material e Imaterial; XXI – Habitação Social; XXII – outras que o Poder Público e a coletividade entenderem importantes, após homologação do Sistema Municipal de Planejamento e Monitoramento (SÃO LOURENÇO DO SUL, 2006b, n.p.).

Desse modo, há um instrumento legal que considera os anseios sociais e prevê a proteção do patrimônio natural e construído de São Lourenço do Sul, indicando que é necessário desenvolver ações que visem sua preservação e recuperação, além de permitir a implementação de políticas públicas que visem a qualidade de vida, entendida nesse local como o crescimento econômico com inclusão social e equilíbrio ambiental (SÃO LOURENÇO DO SUL, 2006a, 2006b).

#### **2.2.4.1. Os problemas ambientais de São Lourenço do Sul**

São Lourenço do Sul possui diversos problemas na área ambiental, sendo alguns deles apresentados no próprio Plano Diretor Municipal, que descreve como características do território, o “empobrecimento dos ecossistemas naturais a partir da utilização de práticas que promovem o desgaste do solo, contaminação das bacias superficiais, assoreamento do leito dos arroios e redução das áreas de mata nativa” (SÃO LOURENÇO DO SUL, 2006b, n.p.).

Embora o Plano Diretor de São Lourenço do Sul tenha sido promulgado no ano de 2006, os problemas ambientais que caracterizavam esse município não foram resolvidos, contribuindo para que em 10 de março de 2011, o alto nível de pluviosidade, que ficou entre 300 mm e 446 mm, fizesse com que o nível dos corpos hídricos desse território subissem (SÃO LOURENÇO DO SUL, 2011). Esse evento provocou enxurradas e inundações, que como

consequência resultaram na morte de oito pessoas, afetaram outras 20 mil e fizeram com que mais de 50% da cidade ficasse coberta por água, que atingiu de 2,5 a 3 metros de altura (SAUSEN et al., 2012).

As atividades de turismo também foram prejudicadas, pois houve danos aos meios de hospedagem, em escunas que realizavam passeios pela Laguna dos Patos e a atrativos turísticos, como a Praia da Barrinha e o Arroio São Lourenço (WACHHOLZ; RUDZEWICZ, 2011), provocando o cancelamento de eventos e de reservas nas redes de hospedagem local. Além disso, a enxurrada fez com que duas pontes da BR-116 ficassem submersas, nos quilômetros 471 e 468 (SAUSEN et al., 2012), inviabilizando o acesso a determinados pontos do interior (WACHHOLZ; RUDZEWICZ, 2011) e o tráfego das cidades da zona sul para o município. De forma geral, a enxurrada e as inundações causaram sérios danos paisagísticos, econômicos e sociais, fazendo ser declarado Estado de Calamidade Pública Municipal (CUNHA, 2011) devido à proporção da área municipal, tanto urbana, quanto rural, afetadas pelos fenômenos (SÃO LOURENÇO DO SUL, 2011).

As inundações intensas provocadas por tempestades são uma grande ameaça à urbanização e trazem problemas que envolvem impactos sociais, econômicos e ambientais para muitas regiões, países e cidades de baixa altitude em todo o mundo (CHAN et al., 2013). Podem ser causas para uma inundação, uma grande quantidade de chuva que não conseguiu fluir pelos rios e outras formas de escoamento, causando transbordamentos (KOBAYAMA, 2006) ou o afluxo de grandes quantidades de água que transbordam dos corpos hídricos e áreas represadas, invadindo os terrenos adjacentes provocando danos (BRASIL, 2007).

Por sua vez, as enxurradas ocorrem devido ao escoamento superficial de alta velocidade e energia, provocado por chuvas intensas, normalmente em pequenas bacias de relevo acidentado, sendo caracterizadas pela elevação súbita das vazões de determinada drenagem e transbordamento brusco da calha fluvial, fazendo com que esse fenômeno tenha grande poder destrutivo (BRASIL, 2013).

Entretanto, apesar da ocorrência dos fenômenos de inundação e enxurrada que provocaram o desastre de 2011 na cidade de São Lourenço do Sul e a relevância dos prejuízos que o município e sua população sofreram,

cinco anos após esses eventos, ainda era possível notar várias áreas ambientalmente degradadas e outras que ainda sofriam evidentes impactos da ação antrópica. Essas informações foram comprovadas nas Figuras 1 a 5, que são um conjunto de fotos tiradas em 19 de outubro de 2016 durante a realização dessa pesquisa.

Na zona rural, em uma ponte localizada próximo ao Arroio Candombe, Figura 1, era possível ver um local assoreado, nome técnico do processo acelerado de deposição de sedimentos detríticos em uma área de sedimentação, sendo que geologicamente, a sedimentação é um processo natural que ocorre devido à erosão, mas que pode ser acelerado por fatores antrópicos, resultando em uma série de efeitos indesejáveis ao meio ambiente (NOVAIS, 2011).

Efeito indesejável causado pelo assoreamento pode ser visto na Figura 1: a elevação da lâmina de água devido à pluviosidade, que em período sem chuva tem, em média, cinco centímetros. Na área também foi possível ver arrasto de sedimentos e árvores, inundação de área que, pela vegetação, não possuía características de banhado e ponte com estrutura fragilizada.



**Figura 1** – Ponte próxima ao arroio Candombe com estrutura frágil, perda do talude da ponte, local assoreado, elevação de lâmina de água devido a chuva, inundação de área sem características de banhado.

Ainda na zona rural, em localidade próxima ao arroio Candombe, Figuras 2 e 3, havia deposição de materiais (árvores, raízes, estacas de barreiras de contenção) com características de terem sido arrastados por outras cheias do corpo hídrico, sendo que no local também havia criação de gado, lixo urbano boiando e sendo carregado pela água do arroio e alguns pés de soja nascendo no meio da área inundada, além de ser possível ver várias ilhas de sedimento formadas no meio do arroio.



**Figura 2** – Arroio Candombe, meio ambiente degradado, deposição de detritos (árvores, raízes, estacas de barreiras de contenção), lixo urbano, assoreamento, elevação de lâmina de água.



**Figura 3** – Arroio Candombe, local altamente assoreado, com formação de ilhas de sedimentação.

No perímetro urbano, Figura 4, havia evidência de lançamento de esgoto doméstico direto no leito do arroio São Lourenço, ilhas de sedimento, cultivo de plantas ornamentais, ocupação irregular, deposição de lixo, criação de gado próximo à margem do arroio e água descendo sem dreno. Esses fatores eram preocupantes, pois a urbanização é a forma mais típica de mudança de uso/cobertura do solo (ZHANG et al., 2015) e a ocupação não criteriosa de áreas próximas aos corpos hídricos têm como consequências a retirada das matas ciliares, a erosão do solo e o consequente assoreamento dos cursos d'água, podendo ocorrer concomitantemente a contaminação de águas superficiais e subterrâneas, destruição do habitat de espécies e a eliminação de superfícies de drenagem natural, contribuindo para ocorrência de enchentes e inundações (COUTINHO; LEITE, 2008).



**Figura 4** – Perímetro urbano, lançamento de esgoto doméstico direto no leito do arroio São Lourenço, plantas ornamentais, deposição de lixo, água descendo em dreno.



**Figura 5** – Obra de engenharia na BR-116, deslizamento de área não concluída, erosão, sedimentação, falta de proteção ciliar, falta de preservação de Área de Preservação Ambiental, presença de flora exótica (eucalipto).

Além disso, o uso inadequado do recurso solo do perímetro urbano pode provocar problemas relacionados à compactação, erosão, poluição, deslizamentos e transmissão de doenças, sendo que essa inadequação, geralmente, é resultante da falta de conhecimento do comportamento dos solos quando submetidos às aplicações urbanas e pode comprometer a qualidade de vida das pessoas próximas, trazendo prejuízos irreparáveis ou de recuperação inviável (PEDRON et al., 2007).

Na BR-116, Figura 5, sob uma ponte, é possível ver barranco e deslizamento de área não concluída, vários processos de erosão que, juntamente com a sedimentação, ocorrem, principalmente, quando há modificação da paisagem por meio da agricultura, obras de engenharia ou operações de remanejamento da terra, causando a compactação do solo, que dificulta a penetração das raízes das plantas e a infiltração das águas das chuvas, que escoam carregadas de partículas para os talwegues, causando assim, danos erosivos e assoreamento, que trazem prejuízos à qualidade dos cursos fluviais (NAKASHIMA, 2001). Nesse local, havia uma obra de engenharia não terminada e sem as medidas necessárias para evitar dano ambiental, um processo que ocorre quando a intervenção humana causa alterações que resultam em processos não usuais no sistema (FUSHITA et al., 2011).

Ainda sob essa ponte, era possível ver o arranque de cabeceira devido à falta de proteção, barranco erodido, falta de proteção ciliar e ausência de conservação da Área de Preservação Permanente, sendo possível ver ainda, várias árvores de eucalipto, uma espécie de flora exótica e introduzida pela ação humana.

As Áreas de Preservação Permanente – APPs são locais regulamentados pela legislação federal, estadual e ou municipal (PEDRON, 2005) e têm grande importância para a manutenção do equilíbrio ambiental, sendo algumas de suas funções: reter e captar água, promovendo a manutenção do ciclo da água, bem como a harmonização paisagística (COUTINHO; LEITE, 2008) e auxiliar a proteção a longo prazo das espécies, habitats e ecossistemas, promovendo a sustentação de processos ecológicos (DALLA-ROSA, 2011). Dentro da abrangência das APPs pode ser encontrada a mata ciliar, uma cobertura vegetal que fica à margem dos corpos hídricos e serve de berçário para várias espécies e de proteção contra enchentes e erosão, devendo ser preservada, pois sua degradação repercute em prejuízos a todos os componentes do ecossistema (LEANDRO, 2013). Dessa forma, as áreas de preservação constituem base fundamental para as estratégias de biodiversidade efetiva e conservação de ecossistemas (EL-HAJJ et al., 2017).

As Figuras 1 a 5 apresentam uma pequena parte dos problemas ambientais de São Lourenço do Sul, sendo o mais grave deles o assoreamento da Bacia Hidrográfica do Arroio São Lourenço. No entanto, todos os processos de degradação ambiental estão interligados, pois o assoreamento dos corpos hídricos e as inundações estão intimamente relacionados aos processos erosivos, os quais, por sua vez, podem ocasionar perda gradual na capacidade produtiva dos solos e contaminar os cursos fluviais com sedimentos e poluentes de origem difusa, problemas que ultrapassam a ordem técnica, atingindo também a sociedade (SPÖRL, 2007).

Assim, a degradação ambiental representa uma ameaça insidiosa para o bem-estar humano e a sustentabilidade do desenvolvimento local e regional (BRIASSOULIS, 2015) e embora existam regulamentações que visem à promoção de práticas que reduzam o impacto ambiental, nem sempre essas medidas são cumpridas, restando o ônus a toda sociedade que, normalmente, conhece os efeitos dessas disfunções apenas em termos monetários ou de

prejuízos causados, sendo poucas as propostas de avaliação integrada de como os problemas em determinada área, em especial a ambiental, afetam as demais, econômica e social.

### **2.3. Desenvolvimento sustentável**

O modelo de desenvolvimento sustentável surgiu da percepção de que os processos de industrialização e crescimento econômico não produziam por si sós o aprimoramento necessário das condições sociais (LINDGREN-ALVES, 1997). Uma dessas condições incluía o acesso a um meio ambiente preservado, que permitisse às pessoas terem saúde física, mental e viverem de forma digna. Dessa forma, o desenvolvimento sustentável é uma forma mais completa de compreender a realidade e melhorar a qualidade de vida humana respeitando a capacidade do ecossistema (IUCN, UNEP, WWF, 1991).

O desenvolvimento sustentável é o caminho para se alcançar a sustentabilidade, seu objetivo de longo prazo (SARTORI, LATRÔNICO, CAMPOS, 2014). Desse modo, deve ser entendido pela perspectiva de um processo contínuo de progresso equilibrado em direção às dimensões econômica, ambiental e social (CUSTANCE; HILLER, 1998), ou seja, um conjunto de fatores e fenômenos inter-relacionados que visam um objetivo. Não há um ponto final, nunca se é desenvolvido (CMMAD, 1991), todavia, há potencialidades e imperativos capazes de promover uma melhor orientação nessa direção, que em última instância, dependerá das políticas e práticas adotadas em determinado local.

Entretanto, devido ao caráter dinâmico (SIRONEN; SEPPÄLÄ; LESKINEN, 2015; LI et al., 2016), multidisciplinar e multidimensional do conceito de desenvolvimento sustentável, compreender seu significado é uma tarefa complexa e que envolve o relacionamento de diversas variáveis. Alguns desses relacionamentos envolvem recursos, sociedade, economia, meio ambiente, população e a coordenação entre esses subsistemas (LI et al., 2016). Além disso, é necessário considerar que cada local possui prioridades específicas que são expressas por metas em movimento, baseadas em seus objetivos de longo prazo (SIRONEN; SEPPÄLÄ; LESKINEN, 2015) que podem ser específicas ou gerais e podem convergir em um mesmo sentido ou ser

conflitantes. Essa diversidade de possibilidades se deve ao fato dessas metas retratarem os interesses e anseios de diferentes partes interessadas envolvidas no processo decisório, visto que a qualidade do ambiente urbano como espaço de vida é uma questão de preocupação fundamental para os pesquisadores, tomadores de decisões, políticos e cidadãos (PACIONE, 2003).

Dessa forma, o conceito de desenvolvimento sustentável expõe sua dimensão local (LAFER, 2002) e nesse sentido, o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado e Sustentável – PDDIS de São Lourenço do Sul apresenta que o desenvolvimento municipal deve estar “baseado na garantia do meio ambiente sadio e ecologicamente equilibrado para as presentes e para as futuras gerações” (SÃO LOURENÇO DO SUL, 2006b), através da construção de um complexo de normas legais e diretrizes técnicas que permitam ao município alcançar um padrão constante de desenvolvimento, respeitando os aspectos físicos, sociais e econômico-administrativos locais, em um processo que deve abranger todos os bairros e distritos, por meio da execução de propostas em três vias principais: ambiental, social e econômica.

Apesar do caráter local, as proposições apresentadas no PDDIS compartilham semelhanças com outras definições institucionalizadas e divulgadas em âmbito internacional, como as apresentadas no Relatório *Brundtland*, em que o desenvolvimento sustentável é entendido como “um processo de transformação no qual a exploração dos recursos, a direção dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional se harmonizam e reforçam o potencial presente e futuro” (CMMAD, 1991, p. 46), sendo um processo que “atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem às suas próprias necessidades” (CMMAD, 1991, p. 46). Uma definição que deixa patente a preocupação com os aspectos econômicos, porém, não dissociados da problemática social e ambiental (WORLD BANK, 2012).

De forma mais específica, em relação à dimensão social, o Relatório *Brundtland* argumentou que o desenvolvimento sustentável exigia atender as necessidades básicas de todas as pessoas por meio do acesso a oportunidades que viabilizassem uma vida melhor. Para a dimensão ambiental, foi explicado que o desenvolvimento sustentável implicava limites ao uso dos recursos naturais, os quais eram impostos pelo estado atual da tecnologia,

organização social e capacidade da biosfera de absorver os efeitos das atividades humanas e que caso esses limites não fossem atendidos, a deterioração ambiental poderia impedir ou reverter o desenvolvimento econômico, um dos mais importantes agentes na melhoria dos padrões de qualidade de vida da população. Por fim, para a área econômica, ficou explicitado que deveria ser garantida a toda a população uma parte justa de recursos, que permitisse sua reprodução econômica e o acesso a melhores padrões de vida (CMMAD, 1991).

Outro aspecto local a ser considerado é o fato de São Lourenço do Sul ser um território rural e peculiaridades como as dimensões agrária, pecuária e os usos sociais e econômicos do meio rural necessitarem de atenção especial. Nessa perspectiva, o desenvolvimento rural sustentável tem como principal proposta, tornar rentável a preservação de peculiaridades naturais e culturais, ao invés de focar na exploração da fertilidade dos solos, ou no aproveitamento de vantagens de localização industrial (VEIGA, 2002). Caso essas orientações sejam desconsideradas, é improvável que os objetivos de desenvolvimento sejam alcançados, algo já percebido por São Lourenço do Sul, que tem como características o empobrecimento dos ecossistemas naturais a partir da utilização de práticas que promovem o desgaste do solo, contaminação das bacias superficiais, assoreamento do leito dos arroios e redução das áreas de mata nativa (SÃO LOURENÇO DO SUL, 2006b).

Dessa forma, para territórios rurais como São Lourenço do Sul, a proposta de desenvolvimento mais adequada é aquela que prevê abordagens que respeitem uma relação socioambiental equilibrada e busquem o adequado manejo econômico do sistema ambiental, com o objetivo de encontrar um equilíbrio entre a manutenção do crescimento econômico, uso prudente dos recursos naturais e o progresso social que reconheça a necessidade de todos, em busca da promoção de uma vida digna (SIENA, 2002). Resultados viáveis com a ação colaborativa e integrada de entes públicos, empresas e sociedade, que devem atuar no sentido de cumprir as determinações legais e buscar métodos mais adequados para produzir e consumir.

## 2.4. Indicadores de desenvolvimento sustentável

Um indicador é a simplificação de um sistema e é caracterizado por apresentar alta complexidade estrutural, heterogeneidade espacial e flutuações temporais (EL-HAJJ et al., 2017). Além disso, um indicador pode ser sintético ou construído, no primeiro caso é utilizada uma abordagem positivista em sua construção e são consideradas as opiniões de especialistas e pesquisadores, já o indicador composto considera as opiniões das várias partes interessadas em sua elaboração por meio de uma filosofia participativa, geralmente aceita em estudos pós-positivistas (CABELLO et al., 2014).

Durante as últimas décadas, um grande número de métricas foram propostas e muitas tentativas foram feitas para quantificar o progresso do desenvolvimento nacional, estadual e municipal (ANDREONI; GALMARINI, 2016). Até meados da década de 70, havia predomínio de indicadores tradicionais de desenvolvimento econômico como o Produto Interno Bruto – PIB e o Produto Nacional Bruto – PNB, entretanto, foi notada a necessidade de haver outros instrumentos de avaliação e com isso, outros indicadores sintéticos como o Índice de Desenvolvimento Humano - IDH, o Índice de Desempenho Ambiental - EPI e o Indicador de Progresso Genuíno - GPI ganharam notoriedade (CABELLO et al., 2014). Por muito tempo, o Índice de Desenvolvimento Humano foi o indicador mais popular e apesar de evidenciar que o crescimento econômico não equivalia ao desenvolvimento humano (NATOLI; ZUHAIR, 2016) foi alvo de críticas, por abordar apenas três fatores: renda, educação e saúde, que embora importantes, não cobriam todos os aspectos da qualidade de vida humana (REIG-MARTÍNEZ, 2013).

Com o passar dos anos, o desenvolvimento sustentável se estabeleceu como um objetivo perseguido pelas políticas de muitos governos (CABELLO et al., 2014) e com a publicação do documento Agenda 21, houve a obrigação dos países monitorarem e avaliarem seu progresso nessa direção, adotando indicadores que medissem as mudanças nas dimensões econômica, social e ambiental (BRASIL, 1995; HAK; KOVANDA; WEINZETTEL, 2012). Nesse sentido, os indicadores de desenvolvimento sustentável, geralmente, apresentavam resultados por meio de um índice que sintetizava matematicamente uma série de informações quantitativas e semi-quantitativas

(KRONEMBERGER, 2008), com o objetivo de medir as variações intra-urbanas e intra-distritais da situação sanitária e ambiental, produzindo informações com o potencial de subsidiar os processos de planejamento e gerenciamento públicos (BRASIL, 1995, p. 64).

Desse modo, instrumentos com a capacidade de gerar indicadores de sustentabilidade ganharam importância crescente (CABELLO et al. 2014), sendo também alternativas a indicadores de desenvolvimento populares como por exemplo, o Produto Interno Bruto per capita e o Índice de Desenvolvimento Humano (REIG-MARTÍNEZ, 2013). Entretanto, estimativas de desenvolvimento sustentável são complexas, pois muitas características devem ser consideradas simultaneamente (MIGNAQUI, 2014; SIRONEN; SEPPÄLÄ; LESKINEN, 2015; CARRILLO; JORGE, 2017; D'ACCI, 2014; BARDOS et al., 2016) e, só com a integração de sistemas que adotam visões de curto e longo prazos, pode-se gerar um instrumento que consiga ajudar a estabelecer quais ações são mais indicadas a serem consideradas e quais devem ser evitadas (CABELLO et al. 2014).

Os últimos anos testemunharam avanços relevantes na criação de instrumentos para a avaliação da sustentabilidade do desenvolvimento (LI et al., 2016; ANDREONI; GALMARINI, 2016; HAK; KOVANDA; WEINZETTEL, 2012), inclusive sendo percebida preferência por algumas ferramentas, como no caso brasileiro, em que três são os instrumentos mais lembrados por especialistas: *Ecological Footprint Method*, *Dashboard of Sustainability* e *Barometer of Sustainability* (VAN-BELLEN, 2004). Houve, também, tendência ao estudo de novas propostas metodológicas, a exemplo da análise multicriterial, considerada uma técnica promissora para realizar essas avaliações, principalmente, pela sua capacidade de envolver dimensões conflitantes (LI et al., 2016; MIGNAQUI, 2014). Todavia, não há consenso a respeito de um único sistema de avaliação ou indicador mais adequado para as avaliações do progresso em direção ao desenvolvimento sustentável (CABELLO et al., 2014; MIGNAQUI, 2014).

São tarefas urgentes: analisar e avaliar o alcance dos indicadores atualmente utilizados e desenvolver melhores indicadores, que realmente informem o progresso social para a longevidade da sustentabilidade (HAK; KOVANDA; WEINZETTEL, 2012). Para isso, considera-se que a utilidade dos

indicadores dependerá de sua capacidade para avaliar as condições atuais e estabelecer tendências; condições de auxiliar no desenvolvimento da tomada de decisão estratégica e de fornecer uma maneira simples de comunicar a situação do território. Porém, essas qualidades dependerão do tipo de informação reunida, da confiabilidade dos dados, da representatividade, relevância, sensibilidade à mudança e compreensibilidade de seus resultados (CABELLO et al., 2014; HAK; KOVANDA; WEINZETTEL, 2012).

Dessa forma, existem requisitos mínimos para que os indicadores de desenvolvimento sustentável sejam considerados úteis e diversos instrumentos se propõem a disponibilizar essas informações (SILVA; FREIRE; CANDIDO, 2016). Entretanto, cada um deles prioriza alguns aspectos em relação a outros, têm custos diferentes e exigem dados mais ou menos específicos de cada dimensão, sendo que o instrumento mais adequado para utilização em um sistema específico será aquele com maior potencial de refletir sua real dinâmica de desenvolvimento.

## **2.5. Metodologia multicritério**

A metodologia multicritério de apoio à decisão – MCDA é uma vertente da teoria da decisão que utiliza um conjunto de técnicas para auxiliar um tomador de decisão, que pode ser um indivíduo ou grupo de indivíduos, a ter subsídio para melhor conhecer suas opções de ação e avaliar quais seriam as ações preferenciais para o contexto local e temporal considerados (JANNUZZI; MIRANDA; SILVA, 2009), gerando orientações alinhadas a seus valores e prioridades (BAUSCH; BOJÓRQUEZ-TAPIA; EAKIN, 2014).

Como característica, a MCDA evidencia e quantifica os aspectos subjetivos do processo decisório, permitindo que esses atributos sejam utilizados para analisar as repercussões de cada uma das alternativas disponíveis e possam justificar a tomada de decisão aos interessados em seus resultados. Devido a isso, a metodologia multicritério é especialmente útil para lidar com decisões complexas, que se caracterizam por envolver incertezas sobre quais objetivos alcançar, conflitos de valores entre os grupos interessados na decisão e assimetria de poder entre esses grupos e entre seus integrantes (ENSSLIN; MONTIBELLER; NORONHA, 2001, p. 09).

Devido às características das situações complexas, para analisá-las é necessário considerar múltiplos critérios e grandes quantidades de informações quantitativas e qualitativas (ENSSLIN; MONTIBELLER; NORONHA, 2001). Assim, decisões complexas são únicas e considerando essa peculiaridade, a metodologia multicritério de apoio à decisão não propõe um conjunto fixo de etapas e métodos a serem utilizados na geração de recomendações de ação, pelo contrário, indica que devem ser consideradas as especificidades de cada situação para então determinar como abordá-la.

Por visar à conciliação de interesses e o respeito aos valores dos interessados na decisão, ao mesmo tempo em que permite haver confiabilidade científica em seus resultados, a metodologia multicritério conta com técnicas que permitem considerá-la transparente, flexível e reprodutível (BAUSCH; BOJÓRQUEZ-TAPIA; EAKIN, 2014). Esse conjunto de técnicas é variado e pode permitir, como apresentado por Ensslin; Montibeller; Noronha (2001), a construção de mapas cognitivos, de pontos de vista fundamentais, de descritores, de funções de valor, de taxas de substituição e a avaliação de ações potenciais, sendo que essas técnicas podem ser utilizadas individualmente ou de forma conjunta, dependendo da situação analisada.

Em comum, as técnicas utilizadas pela MCDA visam gerar orientações que considerem os valores dos interessados nas decisões. No entanto, os atores do processo decisório podem ter interesses semelhantes ou conflitantes, de modo que o processo de solução de problemas é inerentemente transdisciplinar, por possibilitar que esses fatores sejam considerados. Dessa forma, outra característica da metodologia multicritério é sua capacidade de gerenciar interesses, algo que pode facilitar a criação de indicadores de sustentabilidade, pois alguns dos maiores desafios ao desenvolvimento desses instrumentos estão em: conciliar múltiplas escalas, domínios, estressores e *trade-offs* (KATES et al., 2001).

São conflitos comuns nos processos de decisão relacionados ao desenvolvimento sustentável e que podem influenciar a criação e operacionalização de indicadores de sustentabilidade, o relacionamento entre crescimento econômico, distribuição de necessidades sociais básicas e restrições ecológicas (MIGNAQUI, 2014), pois muitas vezes a melhoria em alguma dessas áreas têm potencial de gerar repercussões negativas em

outras. Assim, a integração de ações e a promoção de estratégias para o desenvolvimento sustentável de um determinado local são decisões complexas, pois ocorrem em um processo em que há objetivos múltiplos e, na maioria das vezes conflitantes (OUATTARA et al., 2012). Nesse sentido, os indicadores de desenvolvimento devem conseguir representar adequadamente a diferença entre esses aspectos e a importância relativa de cada um deles para o contexto analisado.

Desse modo, outra potencialidade da MCDA, quando utilizada para avaliações de sustentabilidade, está na viabilidade de aplicação de suas orientações. Por exemplo, qualquer pessoa consegue citar aspectos com potencial de tornar a vida urbana melhor: parques, áreas para pedestres, estimulação cultural, bons sistemas de transporte público, disponibilidade de serviços de saúde e segurança, etc.; e, pior: crimes, congestionamentos, poluição, anonimato, alienação, etc. (D'ACCI, 2014). Entretanto, essa visão se torna mais complexa ao pensar nesses aspectos de forma integrada ou, em qual aspecto seria o mais relevante, devendo merecer mais atenção e investimentos. Como a metodologia multicritério possibilita a conciliação de pontos de vistas das partes interessadas nas decisões e a consideração e integração de informações subjetivas e conflitantes (BARDOS et al., 2016), as relações entre essas questões se tornam mais claras e as orientações geradas podem ser mais facilmente assimiladas, permitindo justificar investimentos ou a maior relevância destinada a uma determinada área ou setor, minimizando a possibilidade de conflitos e dificuldades para implementação das decisões.

Além disso, devido às preferências e sistemas de valores dos atores do processo decisório serem consideradas no processo de apoio à decisão, a MCDA está alinhada ao Relatório *Brundtland*, que explicitou que para uma adequada orientação em direção ao desenvolvimento sustentável deveria haver sistemas políticos que assegurassem aos cidadãos, organizações não-governamentais, comunidade científica e indústria, conhecimento e oportunidade de participação nas decisões (CMMAD, 1991, p. 23), visto que as deliberações públicas têm o potencial de afetar a todos (MIGNAQUI, 2014).

Dessa forma, a metodologia multicritério de apoio à decisão é um conjunto de ferramentas que permite representar os problemas dos tomadores de decisões, auxiliar o processo de decisão e gerar recomendações. Na

perspectiva de avaliação do desenvolvimento sustentável, ainda apresenta potencial para auxiliar na escolha de dados a considerar e na determinação das taxas de substituição que cada critério e dimensão devem possuir para serem representativas dos interesses locais, resultando em um indicador de compreensão simples e criado com o mínimo possível de intervenção subjetiva do facilitador (LAZAROIU; ROSCIA, 2012).

### **2.5.1. Metodologia multicritério e a criação de indicadores de sustentabilidade**

Há uma série de trabalhos que aplicaram a metodologia multicritério para a criação de indicadores de sustentabilidade em diferentes escopos, como: uma cidade (LI et al., 2015; FENERI; VAGIONA; KARANIKOLAS, 2015; MAROVIĆ; ZAVRŠKI; JAJAC, 2015; D'ACCI, 2013); vários municípios (SILVA; FREIRE; CANDIDO, 2016); uma região (MAXIM, 2012); várias regiões de um país (CABELLO et al., 2014; HAK; KOVANDA; WEINZETTEL, 2012); um país (CABELLO et al., 2014); vários países (REIG-MARTÍNEZ, 2013; NATOLI; ZUHAIR, 2014; ANDREONI; GALMARINI, 2014); em escala global (MIGNAQUI, 2014; SIRONEN; SEPPALA; LESKINEN, 2015) e outras unidades territoriais, como Parques Naturais e Áreas de gestão de distrito (CAMILLERI; MENDOZA; GABBIANELLI, 2015; DONALDSON et al., 2012). Havendo também, trabalhos que não foram aplicados a uma área específica, apresentando apenas aspectos metodológicos (LAZAROIU; ROSCIA, 2012).

Cada local ou conjunto de locais possuía prioridades específicas e uma maior ou menor disponibilidade de dados e essas características influenciaram a quantidade de informações aptas a servirem de subsídio para a criação de indicadores de sustentabilidade e determinaram os aspectos metodológicos utilizados em cada trabalho. Entretanto, não há uma quantidade mínima ou máxima de dados a serem utilizados para a criação de um indicador de desenvolvimento sustentável, havendo apenas recomendações de limites que se observados possuem potencial para gerar recomendações de mais fácil compreensão.

Segundo Maxim (2012), utilizar mais de 30 índices pode dificultar a compreensão dos decisores quanto ao resultado do indicador e causar

dificuldades para medições em longo prazo. Esse mesmo autor ainda afirmou que quanto mais índices são utilizados em um indicador, menos significativa a informação representada por cada índice se torna, um fenômeno conhecido como de risco da compensabilidade. Quanto ao número mínimo de índices a considerar, Mignaqui (2014) utilizou dois índices por dimensão, para um total de três dimensões, entretanto, afirmou que essa foi uma das limitações de seu trabalho e que esse número de índices foi suficiente apenas para investigar a utilidade da proposta metodologia e dar uma primeira resposta à questão de pesquisa proposta. Andreoni e Galmarini (2016) utilizaram 12 índices por região, porém, também afirmaram que essa foi uma das limitações de sua pesquisa.

Observando, especificamente, os dados utilizados em cada trabalho e a forma como foram considerados, houve diferenças na quantidade de dimensões utilizadas, na utilização de pesos para cada índice e dimensão e na forma de validar o indicador criado. A exemplo, Li et al. (2015), utilizaram o *Data Envelopment Analysis* – DEA, para considerar 33 indicadores, obtidos em consultas ao Anuário Estatístico da China e ao Anuário de Jiaozuo, dos anos de 2000 a 2014; esses dados estavam relacionados a recursos, sociedade, economia, meio ambiente e população e para a sua agregação não foram atribuídos pesos ou feitas consultas a especialistas. Por sua vez, Reig-Martínez (2013) considerou sete variáveis socio-econômicas que correspondiam às seguintes dimensões de bem-estar: renda per capita, carga ambiental de doenças, desigualdade de renda, desigualdade de gênero, educação, expectativa de vida no nascimento e eficácia do governo. O autor não consultou a população e nem especialistas, mas fez revisão de bibliografia para definir os pesos de cada variável.

Metodologia participativa mais abrangente foi utilizada por Maxim (2012), que selecionou candidatos a indicadores e por meio de revisão de literatura e consulta a população e a especialistas, definiu os indicadores aptos a fazerem parte de sua análise. Foram selecionados 27 indicadores, que foram separados em quatro dimensões (econômica, social, política e ambiental). Esse autor considerou que cada dimensão contribuía igualmente para a sustentabilidade, entretanto, julgou que cada indicador contribuía de uma forma específica para o indicador geral e deveria receber um peso específico. Os pesos foram

definidos também por consulta a população e a especialistas, sendo que para essas consultas, foram convidadas 158 pessoas, por e-mail, das quais 51 expressaram interesse e somente 31 participaram efetivamente.

Devido às peculiaridades dos trabalhos considerados na pesquisa bibliográfica, foram encontradas limitações de caráter específico da aplicação realizada e também resultantes da MCDA. Considerando apenas a aplicação da metodologia multicritério, Pinto et al. (2014), criticaram a ausência de um papel explícito das partes interessadas, pois o engajamento dos atores do processo decisório não pode ser descrito de forma satisfatória. Outras limitações fizeram menção à formulação de metas, em que Marovic; Zavrski; Jajac (2015) afirmaram que esse processo pode ser tedioso para os tomadores de decisão, que podem estar convencidos de que seus objetivos estão claros, mesmo que não estejam, e frequentemente estão sob pressão para tomar decisões predeterminadas. Quanto à disponibilidade de informações, alguns autores como Sironen; Seppälä; Leskinen (2015), afirmaram que a indisponibilidade de dados, bem como a baixa confiabilidade e qualidade das informações disponíveis podem afetar a escolha dos indicadores, sendo que nesse mesmo aspecto, a escassez de dados é ainda maior na dimensão ambiental (ANDREONI; GALMARINI, 2016; MIGNAQUI 2014).

Na metodologia multicritério cada problema de decisão é considerado único (ENSSLIN; MONTIBELLER; NORONHA, 2001, p.75). Dessa forma, apesar de haver recomendações sobre quantidades mínimas e máximas de dados a serem utilizados, essas indicações são válidas apenas para os problemas que foram analisados. Assim, na MCDA, o conjunto de dados a ser utilizado será considerado adequado quando permitir avaliar adequadamente o contexto analisado e viabilizar a geração de recomendações que atendam aos sistemas de valores dos decisores (BERNARD, 1993). Da mesma forma, as limitações de cada trabalho, em grande parte, não serão as mesmas de outros e dependerão do contexto analisado. De forma geral, a apresentação de modelos aplicados é útil para gerar conhecimento, mas não deve servir de base para comparar aplicações específicas.

### **3. HIPÓTESES**

A realização desse trabalho permitirá destacar, organizar, hierarquizar e classificar informações sobre as preferências e prioridades locais para um melhor direcionamento ao desenvolvimento sustentável.

A criação de um indicador de sustentabilidade produzirá um diagnóstico adequado dos principais problemas socioambientais de São Lourenço do Sul.

Esse trabalho considerará um conjunto relevante de indicadores econômicos, sociais e ambientais, gerando um indicador capaz de avaliar o grau de sustentabilidade do desenvolvimento de São Lourenço do Sul e identificar os problemas que afetam a qualidade de vida de sua população, sendo uma ferramenta de uso para o poder público.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1. Objetivo Geral**

O objetivo geral desse trabalho foi elaborar um indicador de desenvolvimento sustentável para São Lourenço do Sul com base em seu Plano Diretor, na Agenda 21 municipal e nas prioridades para a tomada de decisão orientada a sustentabilidade econômica, social e ambiental.

### **4.2. Objetivos Específicos**

Como objetivos específicos, foram estabelecidos:

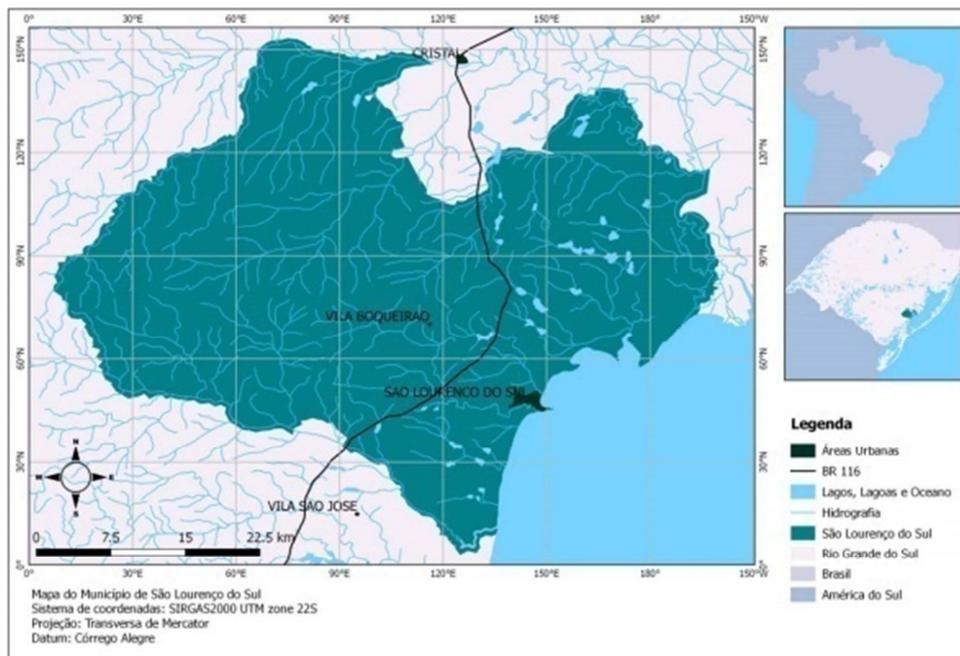
- a) Organizar e hierarquizar as informações do Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado e Sustentável e Agenda 21 do município de São Lourenço do Sul;
- b) Construir funções de valor para identificar as prioridades de desenvolvimento de São Lourenço do Sul.
- c) Utilizar uma abordagem integrada para avaliar o progresso em direção ao desenvolvimento sustentável de São Lourenço do Sul.

## **5. METODOLOGIA**

Esse trabalho foi feito sob a forma de estudo de caso descritivo, em que foi utilizada abordagem quali-quantitativa para aplicar a metodologia multicritério de apoio à decisão e a avaliação ao contexto de São Lourenço do Sul e criar um indicador que retratasse o progresso do desenvolvimento municipal em direção à sustentabilidade, considerando as prioridades estabelecidas no Plano Diretor municipal e na Agenda 21 local.

### **5.1. Objeto da análise**

São Lourenço do Sul é uma das cidades do estado do Rio Grande do Sul, Figura 6, e situa-se mais especificamente, na latitude 30°58'52" Sul a 31°31'05" Sul e longitude 51°44'47" Oeste a 52°27'32" Oeste. A área total do município é de 2.036,125 km<sup>2</sup> (IBGE, 2015) e seu território encontra-se na região fitoecológica com ocorrência de Região de Savana, Área das Formações Pioneiras e Região de Floresta Estacional Semidecidual (PROJETO RADAM BRASIL, 1986). Seus recursos hídricos mais importantes são a Laguna dos Patos e a Bacia Hidrográfica do Rio Camaquã e sua população é estimada em 44.561 pessoas (IBGE, 2016), distribuídas 56,2% na área urbana e 43,8% na área rural (IBGE, 2010).



**Figura 6** – Mapa da área de estudo – Município de São Lourenço do Sul/ RS.  
 Fonte: Dörs, 2016.

## 5.2. Tipo de pesquisa

Esse estudo foi descritivo, pois permitiu descrever fenômenos (LAKATOS; MARCONI, 2003) relacionados ao desenvolvimento de São Lourenço do Sul e juntamente com estudo documental, que se baseou na análise de materiais que ainda não tinham recebido um tratamento analítico de acordo com os objetivos da pesquisa (RAUPP; BEUREN, 2008), permitiu elencar características e estabelecer relações entre diversas variáveis (GIL, 2008).

Para abordar o problema de pesquisa, foram utilizados métodos qualitativos (SILVEIRA; CÓRDOVA, 2009), que possibilitaram compreender os processos de desenvolvimento municipal e selecionar as informações que permitiriam compreender as dinâmicas sociais, econômicas e ambientais de São Lourenço do Sul. De forma complementar, foi utilizada a abordagem quantitativa para analisar e congregar dados, devido à sua capacidade de condensar os aspectos mensuráveis da experiência humana (POLIT; BECKER; HUNGLER, 2004), utilizando técnicas matemáticas para traduzir em números as informações coletadas (PRODANOV; FREITAS, 2013) sobre as preferências dos atores do processo decisório.

### 5.3. Análise bibliométrica

Foi realizada análise bibliométrica para avaliar a tipologia, a quantidade e a qualidade das informações disponíveis em artigos científicos (SILVA; HAYASHI; HAYASHI, 2011) obtendo conhecimento operacional sobre a utilização da metodologia multicritério, ter acesso a limitações de sua utilização e sugestões para sua melhor aplicação; além de conhecer fontes de dados e conjuntos de dados utilizados para a construção de indicadores de desenvolvimento sustentável.

A análise foi realizada consultando-se o Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Periódicos Capes ([www.periodicos.capes.gov.br](http://www.periodicos.capes.gov.br)), com acesso remoto via Comunidade Acadêmica Federada – CAFE, empregando-se como parâmetros para as buscas, as palavras: *sustainable development AND indicators AND multicriteria*, todas entre aspas, significando que se procurou retornos que apresentassem exatamente essas palavras. Outros parâmetros foram, para tipo de documentos, somente artigos, que deveriam ter sido publicados nos últimos cinco anos, ou seja, de 2012 a 2017 e poderiam ter sido escritos em qualquer idioma.

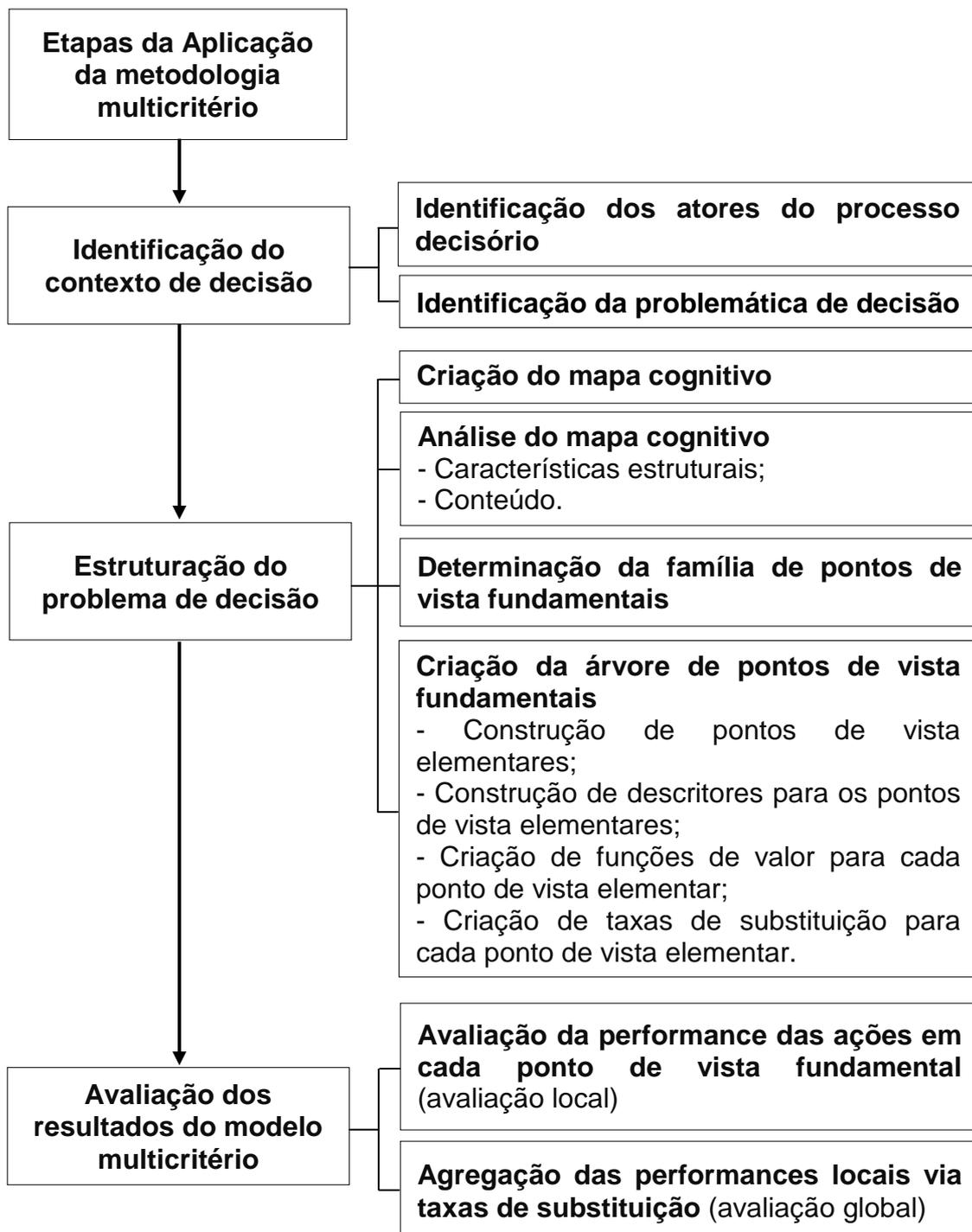
Com base nos parâmetros estabelecidos para a busca, foram encontrados 431 artigos e para selecionar os documentos com maior potencial de contribuir para esse trabalho, foram feitas análises: dos títulos, dos *abstracts* e a leitura completa dos artigos. Da primeira etapa restaram 138 artigos; na segunda etapa foram selecionados 47 trabalhos e a última análise determinou que 18 artigos continham informações com maior potencial de fornecer subsídio para a pesquisa de indicadores de desenvolvimento sustentável empregando a metodologia multicritério.

### 5.4. Metodologia multicritério: do apoio à decisão ao apoio à avaliação

Métodos multicritério utilizam um conjunto de funções matemáticas para medir as performances de ações potenciais com relação a determinados aspectos de um contexto decisório. Essas funções são critérios e o objetivo principal de um modelo multicritério, geralmente, é otimizar esses critérios de

forma simultânea (BOUYSSOU, 1990). Entretanto, cada problema de decisão apresenta um conjunto de características únicas e para atender essa peculiaridade, a Metodologia multicritério não propõe a utilização de um conjunto pré-definido e exaustivo de instrumentos.

Dessa forma, foi utilizada a abordagem de critério único de síntese para transformar critérios em funções de valor (ENSSLIN; MONTIBELLER; NORONHA, 2001) e pela utilização de taxas de substituição, determinar as prioridades de decisão, considerando os valores e prioridades dos atores do processo decisório de São Lourenço do Sul. Assim, foi possível interpretar as informações contidas no Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado e Sustentável – PDDIS e na Agenda 21 local, identificar as prioridades e entraves ao desenvolvimento local e criar um instrumento de avaliação do progresso do desenvolvimento orientado a sustentabilidade, em uma aplicação da metodologia multicritério que foi dividida nas três etapas apresentadas na Figura 7: identificação do contexto de decisão; estruturação do problema de decisão e avaliação dos resultados do modelo multicritério.



**Figura 7** – Escopo das etapas de aplicação da metodologia multicritério adotadas nesse trabalho.

Fonte: Adaptado de Ensslin; Montibeller; Noronha, 2001, p. 38 – 40.

#### 5.4.1. Identificação do contexto de decisão

Na identificação do contexto de decisão, procurou-se identificar e classificar os atores do processo decisório quanto a sua participação e

potencial para influenciar esse processo. Nessa etapa também foi identificado o principal objetivo estratégico municipal, referenciado como problema de decisão, que é a representação de uma situação em que se deseja que algo seja diferente, no entanto, não se está seguro de como obter essa mudança (MONTIBELLER-NETO, 1996), sendo caracterizado como uma construção sobre os eventos associados ao contexto decisório (ENSSLIN; MONTIBELLER; NORONHA, 2001).

Os atores, também chamados de *stakeholders*, são todos aqueles que estão envolvidos direta ou indiretamente no processo decisório (ENSSLIN; MONTIBELLER; NORONHA, 2001). Eles podem ser pessoas, grupos de indivíduos ou instituições (BANA E COSTA, 1995) que possuem alguma posição no processo decisório, ou seja, que tenham interesses nos resultados da decisão (ENSSLIN; MONTIBELLER; NORONHA, 2001) e considerando sua participação no processo decisório, podem ser distinguidos em intervenientes e agidos, sendo que os primeiros podem ser classificados ainda em três grupos: decisores, representantes e facilitadores.

Entretanto, a classificação precisa dos atores do processo decisório nem sempre é aconselhável, pois como ressalta Bana e Costa (1995), em situações complexas que envolvem o interesse público, não existem decisores óbvios, de forma que para que uma definição etimológica se mantenha aceitável, o decisor deve ser visto como o coletivo dos atores do processo decisório. Para esses casos, o mesmo autor indica classificar os decisores como: *client*, *client-system* e *problem-owner*, visto que o decisor ou grupo de decisores são os intervenientes a quem a atividade de apoio à decisão se dirige, podendo o conceito de decisor associar-se ao de cliente.

Considerando o caso de São Lourenço do Sul, os atores do processo decisório foram identificados pela leitura do PDDIS e Agenda 21 local, mais especificamente consultando-se as indicações de participação e créditos pela realização dos trabalhos. O objetivo de identificar esses participantes foi produzir informações que permitissem selecionar os atores que deveriam participar do processo de avaliação, auxiliando na construção das taxas de substituição e na validação dos modelos criados.

#### 5.4.2. Estruturação do problema de decisão

Na estruturação do problema de decisão, foram identificados os Elementos Primários de Avaliação – EPAs, que foram transformados em conceitos e serviram de base para que fosse criado um mapa cognitivo. Esse Mapa foi analisado de forma tradicional e avançada e permitiu determinar: pontos de vista fundamentais, pontos de vista elementares, descritores e funções de valor lineares. Assim, foram geradas estruturas que representavam os elementos considerados fundamentais para avaliar as decisões tomadas de forma imediata e em longo prazo, permitindo conhecer o desempenho municipal em termos do pior desempenho aceitável e do melhor desempenho desejado.

Os Elementos Primários de Avaliação – EPAs são as preocupações que direta ou indiretamente estão relacionadas ao problema dos decisores e revelam as prioridades a serem consideradas no processo decisório (ENSSLIN; MONTIBELLER; NORONHA, 2001). Entretanto, os EPAs devem ser transformados em conceitos orientados a ação, com a utilização de verbo no infinitivo (por exemplo: assegurar, fornecer, incrementar, etc.) e ganhar um pólo oposto, que pode ser lógico ou psicológico, o qual é separado do primeiro conceito por '...' (lido como, 'ao invés de'), para que formem um constructo que permita descobrir diferentes interpretações dos decisores sobre seu problema e gere informações para a construção de um mapa cognitivo (EDEN, 1988).

Os Elementos Primários de Avaliação desse trabalho foram obtidos por meio da leitura do PDDIS e Agenda 21 local de São Lourenço do Sul e considerando isso, foram utilizados opostos lógicos, visto que a decisão já havia sido tomada e buscava-se apenas a compreensão de como ela foi gerada. A questão temporal também foi considerada, pois as decisões haviam sido geradas há mais de uma década e os atores do processo decisório não recordariam da forma como construíram suas prioridades e por consequência aquilo que consideravam opostos psicológicos naquele contexto.

Obtido o conjunto de conceitos que representavam as prioridades de decisão, procedeu-se a criação de uma estrutura hierárquica que permitisse relacionar essas informações de forma a evidenciar os conceitos meios para se chegar aos fins almejados. Essa estrutura hierárquica foi formada por conceitos

meios relacionados por ligações de influência a conceitos fins. Os conceitos meios são necessários para atingir os fins almejados pelos decisores e as ligações de influência indicam a relação hierárquica existente, mostrando a natureza de cada ligação e dando um significado explicativo a uma construção e um significado consequencial para outra (EDEN, 1988).

Para descobrir quais conceitos eram meios e quais eram fins, foram escolhidos conceitos com mais aparência de ações 'práticas' e questionou-se: 'Como esse conceito poderia ser obtido?'. A resposta desse questionamento indicou que aquele conceito poderia ser atingido através de um determinado meio e o relacionamento entre esses conceitos foi realizado por relações de influência, pictoriamente simbolizadas por setas. Conforme as respostas foram fornecidas, subiu-se a estrutura hierárquica até se chegar aos fins. A estrutura criada por esses conceitos e seus relacionamentos formava um mapa cognitivo causal (ENSSLIN; MONTIBELLER; NORONHA, 2001).

Um mapa cognitivo causal é uma ferramenta de apoio à estruturação da árvore de pontos de vista fundamentais (MONTIBELLER-NETO, 1996) e permite representar a forma como os atores do processo decisório enxergam seus problemas. Um indivíduo valorizará alguns resultados em detrimento de outros e possuirá crenças sobre o que seriam meios para atingir determinado fim, ou seja, as formas preferíveis para resolver esse problema (EDEN, 1988) e essas preferências ficam evidenciadas na estrutura hierárquica. Dessa maneira, o mapa cognitivo é um instrumento que permite lidar com dados subjetivos e para ser construído, foi utilizado o *software Decision Explorer*, por haver acesso a sua versão completa, por sua facilidade de uso e por ser uma ferramenta indicada na literatura para a construção de estruturas hierárquicas causais e análise de modelos multicritério.

#### **5.4.2.1. Análises do mapa cognitivo**

Após a construção do mapa cognitivo, esse instrumento foi analisado a fim de identificar suas características estruturais, gerenciar sua complexidade e melhor compreender as relações existentes entre os fins que os decisores desejavam obter e os meios disponíveis para isso (ENSSLIN; MONTIBELLER; NORONHA, 2001), com o objetivo de definir os eixos de avaliação do

problema, também conhecidos como pontos de vista fundamentais, ou seja, as dimensões consideradas relevantes para avaliar as ações potenciais. Dessa forma, foi realizada a análise tradicional para organizar as informações presentes no mapa cognitivo e a análise avançada para identificar os eixos de avaliação do problema.

A análise tradicional do mapa cognitivo consistiu em descobrir analiticamente as propriedades dessa estrutura hierárquica. Para isso, foram utilizadas ferramentas de análise voltadas à hierarquia de conceitos, e com exceção da análise de *clusters*, que considerou a forma e o conteúdo do mapa cognitivo, essa análise foi baseada unicamente em seu formato.

Para descobrir os fins e meios almejados pelos decisores, foram identificados os conceitos cabeças e rabos. Procurou-se conceitos em que as ligações de influência se originavam, os rabos, e, conceitos que não estavam conectados por ligações de influência a conceitos hierarquicamente superiores, os conceitos cabeças. Os conceitos rabos revelavam os meios/ ações através dos quais poderiam ser atingidos os objetivos mais fundamentais. Em contraponto, os conceitos cabeças revelavam os objetivos mais estratégicos do processo decisório e, por consequência, mais importantes e desejados pelos decisores (MONTIBELLER-NETO, 1996; EDEN, 1988; EDEN, 2004).

Durante essa análise do mapa cognitivo também pode ser identificado se havia uma disfunção chamada de Laço de Realimentação, que ocorre entre conceitos, quando um conceito meio influencia um conceito fim que, por sua vez, influencia aquele mesmo conceito meio. Esses laços destroem a estrutura hierárquica por criarem circularidades (laços fechados) e devido a isso, devem ser eliminados, substituindo seus nós por um só nó que descreve o Laço (MONTIBELLER-NETO, 1996; EDEN, 2004).

Considerando a forma e o conteúdo dos conceitos presentes no mapa cognitivo, foram identificados conjuntos de informações relacionadas que representavam áreas de interesse de decisão, os *clusters*, definidos como conjuntos de nós relacionados por ligações intra-componentes. De forma geral, um mapa cognitivo é um conjunto de *clusters* relacionados por ligações inter-componentes. As ligações intra-componentes são mais fortes que as ligações inter-componentes e a descoberta de onde estavam as ligações mais fracas subsidiou a análise de complexidade (MONTIBELLER-NETO, 1996),

possibilitando que cada *cluster* fosse analisado como um Mapa independente (EDEN, 1988).

A delimitação dos *clusters*, segundo Ensslin; Montibeller; Noronha (2001) pode ser feita com auxílio de *softwares*, como o *Decision Explorer* ou, manualmente. Esses mesmos autores afirmam que a identificação manual é mais completa que a do *software* e devido a isso, preferível. Assim, a demarcação de *clusters* realizada nesse trabalho foi feita de forma manual e encerrou a análise tradicional do mapa cognitivo.

A análise avançada do mapa cognitivo utilizou como base as informações obtidas na análise tradicional para realizar uma análise de forma e conteúdo da estrutura hierárquica. Dessa forma, inicialmente foram identificadas, observando a forma do Mapa, linhas de argumentação e posteriormente, utilizando-se de análise de conteúdo, foi identificado um conjunto de linhas de argumentação que formavam um ramo.

Uma linha de argumentação é constituída por uma cadeia de conceitos que são influenciados e hierarquicamente superiores a um conceito rabo, dessa forma, uma linha de argumentação começa com um conceito rabo e termina em um conceito cabeça (ENSSLIN; MONTIBELLER; NORONHA, 2001). Nesse trabalho, foi realizada a identificação das linhas de argumentação internas, pois, ao invés, de realizar a identificação das linhas no mapa cognitivo, analisou-se cada *cluster*, visto que permitiam trabalhar com informações menos complexas sem afetar o resultado das análises.

Formados por uma ou mais linhas de argumentação que demonstravam preocupações similares sobre o contexto decisório, foram obtidos os ramos. Com essa identificação, concluiu-se a análise dos mapas cognitivos (ENSSLIN; MONTIBELLER; NORONHA, 2001), sendo seu produto final, a identificação das principais preocupações e prioridades para resolver o problema de decisão.

#### **5.4.2.2. Estruturas hierárquicas: diferenças e complementariedades entre mapas cognitivos e arborescências**

A estrutura dos mapas cognitivos é diferente da apresentada por um modelo multicritério (MONTIBELLER-NETO, 1996). Em um mapa cognitivo,

existe apenas um meio para que determinado fim seja atingido e um conceito meio pode gerar mais de um fim, sem, no entanto, o conjunto de meios ser exaustivo. Em contrapartida, a estrutura arborescente do modelo multicritério utiliza a lógica de decomposição, em que um critério de nível hierárquico superior é definido pelo conjunto de critérios de nível hierárquico inferior conectados a ele, sendo que esses critérios de nível hierárquico inferior devem ser mutuamente exclusivos e coletivamente necessitam fornecer uma caracterização exaustiva do critério de nível hierárquico superior (ENSSLIN; MONTIBELLER; NORONHA, 2001).

Os mapas cognitivos são mais ricos em informação sobre como os decisores constroem seu problema, entretanto, a arborescência do modelo multicritério permite melhor organizar e hierarquizar os diversos aspectos a serem considerados na avaliação das ações preferenciais (ENSSLIN; MONTIBELLER; NORONHA, 2001). Dessa forma, foi realizada a transição do mapa cognitivo para o modelo multicritério com o auxílio da abordagem de enquadramento proposta por Keeney (1992), que consistia em delinear um quadro (*frame*) do processo decisório no qual constavam os objetivos estratégicos dos decisores projetados em pontos de vista fundamentais - PVFs e o conjunto de todas as ações possíveis para atingir esses objetivos, resultando na construção da estrutura hierárquica de valores para o problema (LONGARAY; ENSSLIN, 2011).

Entretanto, para conseguir essas informações foi necessário encontrar primeiro, candidatos a pontos de vista fundamentais, por meio de uma seleção preliminar de conceitos. Para isso, foi determinado, em cada ramo do mapa cognitivo: (i) onde estavam localizados os conceitos que expressavam ideias relacionadas aos objetivos estratégicos dos decisores, (ii) onde estavam localizados os conceitos que expressavam ideias relacionadas às ações potenciais disponíveis no contexto decisório e (iii) em uma busca nos sentidos fins-meios e meios-fins do ramo, localizar aqueles conceitos que expressavam um ponto de vista ao mesmo tempo essencial e controlável (ENSSLIN; MONTIBELLER; NORONHA, 2001).

Um ponto de vista fundamental foi considerado essencial quando representava um aspecto de consequências fundamentalmente importantes segundo os objetivos estratégicos dos decisores e controlável quando era

influenciado apenas pelas ações potenciais em questão. Respectivamente, analisou-se o sentido meio-fim de cada ramo para identificar se os conceitos eram essenciais e o sentido fim-meio, para descobrir se os conceitos eram controláveis. De forma geral, quanto mais controlável era um ponto de vista, maior era a facilidade em mensurá-lo.

Definido o conjunto de candidatos a pontos de vista fundamentais, foi possível representá-los utilizando uma árvore de decisão com agrupamentos por área de interesse e avaliar se as propriedades apresentadas no Quadro 1 eram atendidas. Caso os elementos citados no Quadro 1 fossem atendidos, os candidatos a PVF eram considerados pontos de vista fundamentais e o conjunto deles constituiria uma família de pontos de vista fundamentais (ENSSLIN; MONTIBELLER; NORONHA, 2001).

**Quadro 1** – Propriedades dos pontos de vista fundamentais.

<b>Propriedades dos pontos de vista fundamentais</b>	<b>Significado das propriedades dos pontos de vista fundamentais</b>
Essencial	Considera aspectos de fundamental importância para os decisores.
Controlável	Representa um aspecto influenciado apenas pelas ações potenciais em questão.
Completo	Inclui todos os aspectos considerados fundamentais pelos decisores.
Mensurável	Permite especificar, com a menor ambiguidade possível, a performance das ações potenciais.
Operacional	Possibilita coletar as informações requeridas sobre a performance das ações potenciais, dentro do tempo disponível e com um esforço viável.
Isolável	Permite a análise de um aspecto fundamental de forma independente dos demais aspectos do conjunto.
Não-redundante	O PVF é considerado apenas uma vez em cada aspecto.
Conciso	O número de aspectos considerados pelo conjunto de PVFs é o mínimo necessário para modelar de forma adequada o problema.
Compreensível	O PVF tem um significado claro no contexto decisório, permitindo gerar e comunicar ideias.

Fonte: Ensslin; Montibeller; Noronha, 2001, p. 141-143.

Essas propriedades foram testadas por análise de conteúdo e com exceção da propriedade de isolabilidade, que somente poderia ser testada

durante a construção dos descritores, todas as propriedades citadas no Quadro 1 foram avaliadas nessa etapa de estruturação do modelo de avaliação.

#### **5.4.2.3. Construção do modelo multicritério de avaliação**

Definida a família de pontos de vista fundamentais, foi iniciada a construção do modelo multicritério para a avaliação das ações potenciais segundo os eixos de avaliação definidos nas fases anteriores. Para isso, foram construídos critérios que permitiriam mensurar a performance de cada ação em cada ponto de vista e definidos descritores (ENSSLIN; MONTIBELLER; NORONHA, 2001).

Um descritor é um conjunto de níveis de impacto que permite descrever as performances plausíveis das ações potenciais em termos de cada ponto de vista fundamental. Já os níveis de impacto representam o desempenho (impacto) de uma ação potencial no objetivo, sendo que o nível mais atrativo representa a melhor performance possível, o nível menos atrativo representa a pior performance aceitável para a dimensão considerada e os demais níveis de impacto situam-se entre esses dois extremos (ENSSLIN; MONTIBELLER; NORONHA, 2001).

Considerando os descritores apresentados por Keeney (1992), nesse trabalho, ponderou-se o contexto de avaliação de decisões já estabelecidas e optou-se pela utilização de descritores diretos quantitativos discretos, que por meio de um número finito de níveis de impacto, descrevem um ponto de vista (ENSSLIN; MONTIBELLER; NORONHA, 2001), descritores contínuos para avaliações que não poderiam ser fragmentadas e descritores qualitativos para situações em que haviam informações limitadas sobre o aspecto que deveria ser avaliado. Também foram utilizados descritores *proxy*, para pontos de vista fundamentais que não poderiam ser avaliados com medidas pré-existentes.

Considerando a propriedade da isolabilidade, que somente poderia ser testada nessa etapa do trabalho, os pontos de vista fundamentais foram decompostos em pontos de vista elementares - PVE, sendo construído um descritor independente para cada PVE (ENSSLIN; MONTIBELLER; NORONHA, 2001), com exceção do PVF 3 – Turismo, PVF 6 – Saúde e PVF 7 – Participação Popular, que não precisaram dessa fragmentação. Ressalta-se

que a isolabilidade requerida foi a da independência preferencial mútua (KEENEY, 1992), que com base no paradigma construtivista é conseguida com base no julgamento dos decisores, que caso julguem os eixos de avaliação como preferencialmente independentes, eles serão considerados isoláveis. Dessa forma, os atores do processo de decisão foram consultados para que essa propriedade fosse avaliada (ENSSLIN; MONTIBELLER; NORONHA, 2001).

Nesse trabalho, foram utilizados cinco níveis de impacto em cada descritor e não foram considerados níveis de referência bom e neutro. Preferiu-se considerar que o nível de impacto N5 retrataria ações com performance de excelência; ações localizadas entre os níveis N4 e N2 teriam performance competitiva e as ações localizadas no nível N1 apresentariam performance comprometedora.

#### **5.4.3. Avaliação do modelo multicritério**

Após definir como cada ponto de vista seria avaliado, cada nível de performance dos descritores ganhou um valor de referência em um processo de construção de funções de valor, que são representações matemáticas de julgamentos humanos e possibilitam traduzir os desempenhos das alternativas em uma pontuação que representa o grau em que um objetivo de decisão é correspondido (BEINAT, 1997), sendo o principal objetivo das funções de valor, evidenciar às diferenças de atratividade (intensidade de preferência) entre os níveis de impacto do descritor (ENSSLIN; MONTIBELLER; NORONHA, 2001).

Para decompor as escalas e especificar as funções de valor marginal de cada nível da escala separadamente (BEINAT, 1997) foram utilizados como unidades de comparação de desempenho os municípios que formavam o COREDE Sul e séries históricas para os descritores específicos ao município. Para cada descritor foi destacado o pior e o melhor desempenho municipal e ambos foram arredondados, o pior para mais e o melhor para menos, fazendo com que o desempenho desses municípios ficasse dentro desses níveis e servissem, respectivamente, como níveis mínimo e máximo da escala. Os níveis intermediários foram gerados com a utilização da Fórmula (1), que

estabeleceu uma razão de crescimento do valor mínimo para o valor máximo da escala.

$$\text{Razão de crescimento escalar} = \frac{\text{Melhor resultado} - \text{Pior resultado}}{\text{Número de níveis de impacto} - 1} \quad (1)$$

Para avaliar o desempenho dos descritores, a cada nível de impacto foi associada uma pontuação (ENSSLIN; MONTIBELLER; NORONHA, 2001) pré-definida que representava o valor obtido ao se atingir exatamente o nível de impacto considerado. Foram atribuídos 100 pontos ao nível N5, que representava o melhor desempenho possível, 75 pontos ao nível N4, 50 pontos ao nível N3, 25 pontos ao nível N2 e zero ao nível N1, considerado o pior desempenho aceitável. Essas pontuações foram avaliadas pelos atores do processo decisório e em caso de discordância, eram adaptadas as suas preferências. Entretanto, muitas vezes o desempenho municipal não ficava exatamente dentro de um nível de impacto e esse desempenho era transformado em pontuação com a utilização da técnica de interpolação linear simples, Fórmula (2).

$$Y_a = Y_1 + \frac{(X_a - X_1)}{(X_2 - X_1)} \cdot Y_2 - Y_1 \quad (2)$$

Na Fórmula (2), o termo  $Y_a$  representa o desempenho municipal no descritor considerado,  $Y_1$  é o nível de impacto inferior ao desempenho obtido,  $Y_2$  é o nível de impacto superior ao desempenho municipal,  $X_a$  representa a pontuação obtida pelo desempenho municipal,  $X_1$  é a pontuação do nível de impacto inferior ao desempenho obtido e  $X_2$  é a pontuação do nível de impacto superior ao desempenho municipal.

A partir da determinação das funções de valor associadas a um descritor foi construído um critério de avaliação para um dado ponto de vista fundamental, ou sub-critério, caso fosse um ponto de vista elementar. Um critério de avaliação é uma ferramenta que permite mensurar, de forma menos ambígua possível a performance das ações de acordo com um particular eixo de avaliação ou ponto de vista. Entretanto, até essa etapa, o modelo de avaliação permitia avaliar apenas localmente as ações do contexto decisório,

isto é, em cada critério (ENSSLIN; MONTIBELLER; NORONHA, 2001). Para gerar uma avaliação global das ações, levando em conta todos os critérios simultaneamente, foi preciso determinar mais um conjunto de parâmetros do modelo, as taxas de substituição.

As taxas de substituição de um modelo multicritério de avaliação, também chamadas de *trade-offs*, constantes de escala e pesos (*weights*), expressam, segundo o julgamento dos atores do processo decisório, a perda de performance que uma ação deve sofrer em um critério para compensar o ganho de desempenho em outro (BEINAT, 1997). Desse modo, para qualquer ação que tenha a performance dentro da faixa delimitada pelos descritores, as compensações entre os critérios são consideradas parâmetros constantes, de forma que as taxas de substituição transformam valores locais de preferência em valores globais (ENSSLIN; MONTIBELLER; NORONHA, 2001).

Como consequência da utilização do paradigma construtivista, para determinar as taxas de substituição desse trabalho, consultou-se os atores do processo decisório e o método utilizado foi o *swing weights*, que para Beinat (1997) baseia-se na análise da vantagem de valor associada ao balanço entre os pontos finais de cada intervalo de atributo e permite construir um conjunto de dados que pode ser organizado em classes de importância. Assim, foi apresentado aos atores do processo decisório uma ação com performance no nível de impacto zero em todos os critérios do modelo e foi solicitado que escolhessem um critério onde a performance da ação melhoraria para o melhor desempenho possível, a esse 'salto' (*swing*), atribuiu-se 100 pontos. Nos critérios remanescentes foi realizado o mesmo procedimento. As magnitudes de todos os saltos foram medidas em relação ao primeiro salto e esses valores foram reescalados para variarem entre zero e um, por meio de pesos normalizados (ENSSLIN; MONTIBELLER; NORONHA, 2001).

Quanto aos procedimentos específicos, para descobrir os pesos dos pontos de vista elementares - PVE foi realizada a ordenação preferencial dos PVE que formavam cada PVF, e questionou-se: 'Se o PVE X é considerado o mais relevante, que peso ele tem para que o objetivo de decisão seja alcançado?'. Esse questionamento foi repetido para cada PVE, alterando-se as expressões que designavam a importância de cada ponto de vista com base na ordenação feita a priori. Esse ordenamento também foi utilizado para verificar

quais pontos de vista poderiam ou não receber pesos idênticos, inferiores aos demais ou superiores. Os PVE ranqueados em níveis diferentes não poderiam possuir pesos iguais e os pesos deveriam obedecer à ordem crescente de importância atribuída no ranqueamento. As informações foram preenchidas nos documentos presentes no Apêndice A em um processo acompanhado pelos atores do processo decisório, nesse caso, uma coordenadora do grupo executivo.

Para descobrir os pesos dos pontos de vista fundamentais – PVF foi utilizada a matriz de Roberts, que permitiu medir as preferências dos atores do processo decisório e produzir uma função de utilidade ordinal. Para sua operacionalização, foi apresentado aos atores do processo decisório o material do Apêndice A, o qual continha uma descrição de cada PVF e com o auxílio do material de apoio do Apêndice B, foi preenchido um quadro que possibilitava realizar comparações par a par entre os PVF, sendo atribuída nota um para o PVF preferível e zero para o outro PVF. Dessa forma, era apresentado um PVF aos atores do processo decisório, o qual ficava em uma posição fixa e era comparado com cada um dos outros PVF, caso houvesse preferência pelo PVF de posição fixa, era colocado um ponto na linha horizontal e zero ponto para o outro PVF na linha vertical; caso a preferência fosse do PVF comparado, era atribuído zero ponto na linha horizontal e um ponto na linha vertical. Esse processo foi repetido para que todos os PVF ficassem em posição fixa e fossem comparados com os demais.

Com o quadro preenchido, foi feito o somatório de cada linha e com base nesses valores foram ordenadas as preferências dos atores. Essa aplicação seguiu o exemplo apresentado em Roberts (2009, p. 102-103) e com os PVFs ordenados, foi questionado o peso que cada um deveria receber, os quais foram somados e utilizados para gerar os pesos normalizados, calculados pela Fórmula (3), em que PB significava peso bruto de cada PVF e  $\sum PB$  significava o somatório dos pesos brutos de todos os PVF.

$$\text{Peso Normalizado} = \frac{PB}{\sum PB} \quad (3)$$

Com as taxas de substituição definidas, pode-se gerar a avaliação global de cada critério e do modelo completo. As três áreas de interesse: economia, social e ambiental, representavam a fragmentação do objetivo de decisão e devido a isso, possuíam soma total de um ponto. Entretanto, cada área de interesse apresentava uma contribuição diferente ao objetivo de decisão e essa informação foi descoberta com o somatório dos pesos normalizados dos PVF de cada área de interesse. Para determinar a avaliação global de cada critério, foi realizada a multiplicação das pontuações do desempenho municipal em cada descritor pelas taxas de substituição normalizadas de cada PVE e PVF. Por fim, com a agregação aditiva de todos os critérios foi possível determinar o desempenho municipal frente ao seu objetivo de decisão.

### **5.5. Validação do indicador**

Embora não haja critérios obrigatórios para a validação de indicadores, esse é um problema de decisão multicritério em que o desempenho do indicador deve abranger três aspectos principais: coerência conceitual, coerência operacional e utilidade (HAK; KOVANDA; WEINZETTEL, 2012). Dessa forma, o indicador de desenvolvimento sustentável de São Lourenço do Sul seria considerado validado se fosse cientificamente projetado e se as informações que fornecesse fossem relevantes e úteis aos usuários finais, visto que em um contexto *multi-stakeholders*, a legitimidade científica do método utilizado é tão importante quanto a legitimidade social (MAXIM, 2012), pois em última análise, caso um indicador não se mostre útil aos tomadores de decisão, ele dificilmente será utilizado.

## **6. RESULTADOS**

Esse trabalho utilizou instrumentos da metodologia multicritério para organizar, estruturar e detalhar as informações apresentadas no Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado e Sustentável e Agenda 21 de São Lourenço do Sul e criar um indicador de desenvolvimento sustentável com o potencial de avaliar o desempenho municipal frente a sustentabilidade e a contribuição de cada uma das áreas de interesse e seus componentes para que esse objetivo seja alcançado.

### **6.1. Identificação do contexto de decisão**

Nessa etapa, foram analisadas as informações contidas no Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado e Sustentável de São Lourenço do Sul e Agenda 21 local, sendo realizada a apresentação dos atores do processo decisório e do problema de decisão.

#### **6.1.1. Classificação dos atores do processo decisório**

O Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado e Sustentável – PDDIS e a Agenda 21 de São Lourenço do Sul foram instrumentos criados de forma colaborativa por membros da sociedade lourenciana, com o objetivo de estabelecer as prioridades para o desenvolvimento local. Dessa forma, procurou-se identificar e classificar os atores que participaram de suas construções.

Entretanto, houve dificuldade em separar os atores por interesse e forma de participação no processo decisório, de maneira que sua classificação não pode ser feita de maneira exata. Essa dificuldade em classificar os atores do

processo decisório encontrou justificativa em Bana e Costa (1995), que afirmou que nas decisões de interesse público os decisores são vistos como o coletivo dos atores do processo decisório e assim, querer identificar de forma precisa esses atores, pode ser uma atitude irrealista.

Apesar disso, visto que o processo de criação da Agenda 21 local integrada ao PDDIS ocorreu de forma participativa, colaborativa e descentralizadora, detalharam-se os principais órgãos e entidades que participaram dessas construções no Quadro 2.

**Quadro 2** – Entidades e órgãos que participaram do processo de criação do PDDIS e Agenda 21 de São Lourenço do Sul.

- |   |
|---|
| I. Grupo Executivo<br>II. Secretaria Municipal de Desenvolvimento Rural<br>III. Secretaria Municipal de Indústria, Comércio e Turismo<br>IV. Secretaria Municipal de Planejamento e Meio Ambiente<br>V. Secretaria Municipal de Educação, Cultura e Desporto<br>VI. Governo do Estado<br>VII. Governo Federal<br>VIII. Poder Legislativo Municipal<br>IX. Associação Ambientalista<br>X. Organização Não Governamental<br>XI. Associação Profissional<br>XII. Associação de Bairro (2 vagas)<br>XIII. Associação de Trabalhadores em Reciclagem<br>XIV. Associação de Agricultores (2 vagas)<br>XV. Setor Empresarial<br>XVI. Setor dos Pescadores<br>XVII. Movimento Cultural<br>XVIII. Sindicato<br>XIX. Cooperativa<br>XX. Fórum de Entidades Negras<br>XXI. Setor Imobiliário |
|---|

Fonte: São Lourenço do Sul, 2006b.

Também tiveram destaque nessas construções, as pessoas físicas e jurídicas citadas no Quadro 3.

**Quadro 3** – Pessoas físicas e jurídicas que participaram da construção do PDDIS e Agenda 21 de São Lourenço do Sul.

Prefeito Municipal de São Lourenço do Sul José Sidney Nunes de Almeida  Secretária Municipal de Planejamento e Meio Ambiente Andréa Ribeiro Citrini
---

**Quadro 3** – Pessoas físicas e jurídicas que participaram da construção do PDDIS e Agenda 21 de São Lourenço do Sul, continuação.

Coordenador da Agenda 21 Local/Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado e Sustentável de São Lourenço do Sul  
Coordenador do Fórum 21  
William Seewald

Coordenadora Adjunta do Fórum 21  
Clara Maria Rosa

Coordenação do Grupo Executivo  
Arquiteto e Urbanista William Seewald  
Arquiteta e Urbanista Lourdes Helena Schneid

Grupo Executivo  
Arquiteto e Urbanista William Seewald  
Arquiteta e Urbanista Lourdes Helena Schneid  
Arquiteta e Urbanista Lenita Strelow Mendes  
Engenheiro Civil Ivan Born Gorniak  
Historiador, Escritor e Advogado Jairo Scholl Costa  
Engenheiro Agrônomo Ellemar Wojahn  
Contador Márcio Bósio  
Advogado Ivano Spiering  
Advogada Maria Helena Teixeira Spiering  
Advogada Daniela de Almeida  
Bióloga Sabine Abreu Coelho de Souza  
Bióloga Carla Souza Freitas  
Topógrafo Hélio Paulo Bosenbecker  
Técnico em Edificações Otacílio Corrêa  
Técnico Agrícola Flávio Luiz Damé Ribeiro  
Engenheiro Civil Fábio Kramer  
Acadêmica em Química Ambiental Bárbara Roveré  
Técnica em Edificações Luciara Moreira Roveré  
Técnico do Centro de Processamento de Dados Luciano Moraes da Silva  
Acadêmico em Ciências Sociais Patrick Kovalski  
Acadêmico em Geografia Luís Berndt Islabao  
Servidora da SMF Eneida Goulart  
Servidora da SMF Eliane Goulart  
Assessora em Educação Ambiental Charlene Santana  
Estagiária Vanessa Albert

Colaboradores  
Arquiteta e Urbanista Ana Lúcia Oliveira  
Arquiteta e Urbanista Ana Paula Neto de Farias  
Arquiteto e Urbanista Maurício Polidori  
Advogado Ambientalista Sandro Ary Andrade de Miranda  
Farmacêutico e Bioquímico Rodrigo Hoff  
Pesquisador Pedro Henrique Caldas  
Historiador e Arqueólogo Luís Carlos da Silva Jr.  
Engenheiro Agrícola Sérgio Hax

**Quadro 3** – Pessoas físicas e jurídicas que participaram da construção do PDDIS e Agenda 21 de São Lourenço do Sul, continuação.

<p>Engenheiro Agrônomo Alfredo Decker  Daniel Soares (Pretto)  Ana Teresa Santana  Vera Macedo  Charlene Santana  EMATER  Sindicato Rural  Associação dos Engenheiros  Associação dos Apicultores  IRGA</p> <p>Assessoria Técnica (Hoc Tempore)  Advogado Alexandre Melo Soares  Advogado Sandro Ari Andrade de Miranda  Socióloga Laíne Wagner  Sociólogo Ricardo Severo</p> <p>FÓRUM 21  William Seewald - Grupo Executivo  Lourdes Helena Schneid - Grupo Executivo  Ellemar Wojhan - SMDR  Silvestre Klering - SMDR  Zelmuth de Oliveira - SMICT  Ilton Kuhn - SMICT  Andréa Citrini - SEPLAMA  Maria Roselaine da Cunha Boemeke - SMECD  Ema Elisa Gehrke - SMECD  Carla de Souza Freitas - SEPLAMA  Alfredo Passos Decker - EMATER  Jairo Castagnino Dora - EMATER  Marcelo Giovani Cabaldi - SIMUSSUL  Carlos Antônio Lessa - Poder Legislativo Municipal  Mario Luis M. Santos - Poder Legislativo Municipal  Jussara Maria Pedrollo - Mov. Amb. Verdenovo  João Iganci - Mov. Amb. Verdenovo  Gustavo Heiden - Mov. Amb. Verdenovo  Arq. Maisa Graeff - Rotary Club São Lourenço do Sul  Zaida Silva da Silva - Com. Cristo Nossa Esperança  Lélio Luzardi Falcão - Rotary Clube Pérola da Lagoa  Dulcina da Silva Rosa - ASSENAR  Paulo Roberto Holz - ASSENAR  João Getúlio Gomes - Associação de Bairros  Ernandes Guimarães - Associação de Bairros  Luis Roberto Reissig - Associação de Bairros</p>
--

Fonte: São Lourenço do Sul, 2006b.

Quanto aos responsáveis por colher as informações apresentadas nas reuniões de formulação do PDDIS, auxiliar no processo de integração dos

pontos de vistas comuns e na conciliação de aspectos divergentes, houve a participação de órgãos facilitadores. Assim, o processo de construção do PDDIS foi coordenado pela Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente – SEPLAMA, conjuntamente com o Conselho Municipal de Meio Ambiente – COMUMA e com o apoio dos 24 segmentos representados no Fórum 21.

As informações coletadas sobre esses participantes permitiu escolher os atores do processo decisório que participariam da definição dos pesos do modelo de avaliação e analisariam esse instrumento a fim de validá-lo. Essa seleção se justificou pela inviabilidade de uma consulta exaustiva aos participantes. Assim, foram parâmetros para essa seleção: a participação na organização e elaboração dos documentos supracitados e o amplo conhecimento sobre aspectos municipais relacionados às três áreas principais para o desenvolvimento sustentável de São Lourenço do Sul: economia, meio ambiente e sociedade. Dessa forma, participou do processo de avaliação um dos coordenadores do grupo executivo.

### **6.1.2. Identificação do rótulo do problema de decisão**

Os objetivos elencados no Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado e Sustentável de São Lourenço do Sul eram:

- I – Dar cumprimento à função social da propriedade;
- II – Organizar as políticas setoriais locais, integrando-as;
- III – Implementar políticas públicas que garantam qualidade de vida, assim entendida como aquelas que permitem o crescimento econômico com inclusão social e equilíbrio ambiental;
- IV – Realizar o desenvolvimento urbano em consonância com as diretrizes da Agenda 21 Brasileira e do Estatuto da Cidade;
- V – Garantir a participação popular nas decisões sobre o Planejamento Municipal;
- VI – Considerar as bacias hidrográficas como unidades de planejamento;
- VII – Proteger de forma integral as nascentes e cursos d'água;
- VIII – Reconhecer a integração urbana e rural como central para o desenvolvimento local e sustentável (SÃO LOURENÇO DO SUL, 2006b, n.p.).

Desses objetivos, destacou-se como o mais fundamental, ou seja, aquele que necessitava de maior número de ações para sua realização e que era visto como o mais importante: implementar políticas públicas que garantam qualidade de vida, assim entendida como aquelas que permitem o crescimento

econômico, com inclusão social e equilíbrio ambiental. Entretanto, a qualidade de vida é a consequência do atendimento de diversos fatores, muito deles relacionados à pessoa enquanto indivíduo, dessa forma, não é um aspecto controlável pelo poder público. Nesse sentido, o desenvolvimento sustentável possui a mesma tripla orientação citada para a qualidade de vida e pode impulsioná-la. Assim, foi definido como rótulo do problema de decisão, promover o desenvolvimento sustentável municipal por meio de crescimento econômico, inclusão social e equilíbrio ambiental.

## **6.2. Estruturação do problema de decisão**

Nessa etapa do trabalho foram identificados os Elementos Primários de Avaliação e foi construído um mapa cognitivo, que foi analisado de forma tradicional e avançada. O objetivo dessas análises foi compreender o processo decisório e o contexto de decisão, permitindo estruturar informações de forma a facilitar o processo de avaliação.

### **6.2.1. Identificação dos Elementos Primários de Avaliação**

A maior parte dos Elementos Primários de Avaliação - EPAs foram encontrados nos fragmentos de texto nomeados de diretrizes cultural, econômica, ambiental, integração colônia e cidade, e nos assuntos, programas e projetos tratados para cada uma das oito regiões municipais. No decorrer da criação do mapa cognitivo, em alguns casos, havia uma distância considerável de um conceito meio para atingir um conceito fim e para reduzir esse distanciamento foram inseridos conceitos que se relacionavam ao processo de decisão, mas não estavam explicitamente indicados.

Os métodos de análise de conteúdo foram utilizados em substituição a técnica de *brainstorming*, geralmente utilizada para encontrar os EPAs (ENSSLIN; MONTIBELLER; NORONHA, 2001; MONTIBELLER-NETO, 1996), visto que os documentos analisados já estavam finalizados e apresentavam validade legal. Entretanto, para subsidiarem a construção do mapa cognitivo, os Elementos Primários de Avaliação foram transformados em conceitos

orientados à ação e sua interpretação foi especificada com a inserção de seus opostos lógicos, conforme Quadro 4.

**Quadro 4** – Elementos Primários de Avaliação transformados em Conceitos.

<b>Conceitos</b>	<b>Opostos lógicos</b>
Promover a qualidade de vida municipal	Não promover a qualidade de vida municipal
Promover o desenvolvimento municipal sustentável	Não promover o desenvolvimento municipal sustentável
Desenvolver o município economicamente	Não desenvolver o município economicamente
Desenvolver o município socialmente	Não desenvolver o município socialmente
Preservar e recuperar o meio ambiente do município	Manter o meio ambiente do município como está
Gerar renda	Não gerar renda
Gerar trabalho	Não gerar trabalho
Adquirir máquinas e equipamentos para a patrulha agrícola	Não adquirir máquinas e equipamentos para a patrulha agrícola
Ampliar a atuação da patrulha agrícola	Manter a atuação da patrulha agrícola como está
Recuperar estradas	Manter as estradas como estão
Incentivar atividades econômicas	Não incentivar atividades econômicas
Promover relações de identidade e complementariedade	Não promover relações de identidade e complementariedade
Incentivar a agricultura familiar e agroecológica	Não incentivar a agricultura familiar e agroecológica
Estreitar os laços entre produtores e consumidores	Não estreitar os laços entre produtores e consumidores
Criar um "mercado público"	Não criar um "mercado público"
Apoiar as iniciativas cooperadas	Não apoiar as iniciativas cooperada
Incentivar a economia solidária	Não incentivar economia solidária
Criar políticas públicas que mostrem as potencialidades do município	Não criar políticas públicas que mostrem as potencialidades do município
Atrair investimentos externos (empresas e indústrias)	Não atrair investimentos externos (empresas e indústrias)
Reativar o mercado de trabalho	Não reativar o mercado de trabalho
Incentivar o programa primeiro emprego	Não incentivar o programa primeiro emprego
Incentivar o programa primeiro emprego	Não incentivar o programa primeiro emprego
Promover a geração de emprego para a população jovem	Não promover a geração de emprego para a população jovem
Pavimentar ruas e estradas	Manter ruas e estradas como estão
Melhorar estradas e vias de acesso ao município	Manter estradas e vias de acesso ao município como estão

**Quadro 4** – Elementos Primários de Avaliação transformados em Conceitos, continuação.

<b>Conceitos</b>	<b>Opostos lógicos</b>
Facilitar o fluxo turístico	Não facilitar o fluxo turístico
Cadastrar o patrimônio histórico	Não cadastrar o patrimônio histórico
Investir na preservação do patrimônio natural e construído	Não investir na preservação do patrimônio natural e construído
Mapear a diversidade cultural	Não mapear a diversidade cultural
Reconhecer a diversidade cultural	Não reconhecer a diversidade cultural
Incentivar as atividades já desenvolvidas pelas comunidades locais	Não incentivar as atividades já desenvolvidas pelas comunidades locais
Promover a cultura local nas escolas	Não promover a cultura local nas escolas
Valorizar os costumes locais junto aos jovens	Não valorizar os costumes locais junto aos jovens
Valorizar a cultura local	Não valorizar a cultura local
Apoiar a preservação do patrimônio cultural material e imaterial	Não apoiar a preservação do patrimônio cultural material e imaterial
Preservar a cultura local	Não preservar a cultura local
Identificar o patrimônio cultural material e imaterial	Não identificar o patrimônio cultural material e imaterial
Apoiar a preservação do patrimônio cultural material e imaterial	Não apoiar a preservação do patrimônio cultural material e imaterial
Promover campanhas publicitárias	Não promover campanhas publicitárias
Projetar a imagem do município externamente	Não projetar a imagem do município externamente
Aumentar o potencial do turismo integrado e especializado (ecológico, cultural e histórico)	Não aumentar o potencial do turismo integrado e especializado (ecológico, cultural e histórico)
Elaborar planos, programas e projetos públicos (Prefeitura)	Não elaborar planos, programas e projetos públicos (Prefeitura)
Fornecer serviços básicos (água, luz, etc.) a população da Colônia	Não fornecer serviços básicos (água, luz, etc.) a população da Colônia
Facilitar o acesso a serviços públicos (correio, bancos, etc.)	Não facilitar o acesso a serviços públicos (correio, bancos, etc.)
Melhorar as condições de vida na Colônia	Manter as condições de vida na Colônia como estão
Prevenir o êxodo rural	Não prevenir o êxodo rural
Investir em educação	Não investir em educação
Construir e ampliar escolas	Não construir e nem ampliar escolas
Ampliar o acesso a educação	Não ampliar o acesso a educação
Investir em saúde pública	Não investir em saúde pública
Ampliar, construir e reformar unidades de saúde	Não ampliar, construir ou reformar unidades de saúde
Adquirir materiais, medicamentos e equipamentos para as unidades de saúde	Não adquirir materiais, medicamentos ou equipamentos para as unidades de saúde

**Quadro 4** – Elementos Primários de Avaliação transformados em Conceitos, continuação.

<b>Conceitos</b>	<b>Opostos lógicos</b>
Ampliar os programas básicos de saúde	Não ampliar os programas básicos de saúde
Melhorar os serviços públicos de saúde	Não melhorar os serviços públicos de saúde
Combater as desigualdades	Não combater as desigualdades
Promover a inclusão digital	Não promover a inclusão digital
Criar canais de comunicação	Não criar canais de comunicação
Promover a visibilidade	Não promover a visibilidade
Promover a conversação dos atores locais	Não promover a conversação dos atores locais
Promover a participação popular	Não promover a participação popular
Estimular a formação de consenso	Não estimular a formação de consenso
Integrar e incluir todos os cidadãos do município	Não integrar ou incluir todos os cidadãos do município
Promover o entendimento do fator integrador complementar do território e suas partes (Não cabe inteiro)	Não promover o entendimento do fator integrador complementar do território e suas partes
Definir os rumos do desenvolvimento de São Lourenço do Sul	Não definir os rumos do desenvolvimento de São Lourenço do Sul
Construir e desenvolver políticas	Não construir e desenvolver políticas
Propor ações de monitoramento ambiental	Não propor ações de monitoramento ambiental
Gerar informação ambiental	Não gerar informação ambiental
Reforçar a influência dos sub-comitês de bacia hidrográfica	Não reforçar a influência dos sub-comitês de bacia hidrográfica
Aumentar a fiscalização ambiental	Não aumentar a fiscalização ambiental
Ter campanhas de conscientização no meio rural	Não ter campanhas de conscientização no meio rural
Mudar a lógica extrativista vigente	Manter a lógica extrativista vigente
Desenvolver ações de educação ambiental com as comunidades ribeirinhas	Não desenvolver ações de educação ambiental com as comunidades ribeirinhas
Preservar as áreas da mata nativa e as áreas de preservação permanente	Não preservar as áreas da mata nativa e as áreas de preservação permanente
Ampliar a abrangência do saneamento básico	Não ampliar a abrangência do saneamento básico
Ampliar a abrangência da coleta seletiva	Não ampliar a abrangência da coleta seletiva
Promover o adequado tratamento do lixo doméstico	Não promover o adequado tratamento do lixo doméstico
Criar parcerias	Não criar parcerias
Promover a gestão compartilhada na destinação do lixo da região	Não promover a gestão compartilhada na destinação do lixo da região

**Quadro 4** – Elementos Primários de Avaliação transformados em Conceitos, continuação.

<b>Conceitos</b>	<b>Opostos lógicos</b>
Promover educação ambiental para a população jovem	Não promover educação ambiental para a população jovem
Formar multiplicadores de proteção ambiental junto a comunidade	Não formar multiplicadores de proteção ambiental junto a comunidade
Conscientizar a população	Não conscientizar a população
Evitar jogar lixo no Arroio São Lourenço	Não evitar jogar lixo no Arroio São Lourenço
Impedir o aumento da poluição do Arroio São Lourenço	Não impedir o aumento da poluição do Arroio São Lourenço
Instituir núcleos de educação ambiental	Não instituir núcleos de educação ambiental
Aplicar ações da Agenda 21 local	Não aplicar ações da Agenda 21 local
Despoluir o Arroio São Lourenço	Não despoluir o Arroio São Lourenço
Preservar o Arroio São Lourenço	Não preservar o Arroio São Lourenço
Facilitar o acesso a programas de ações públicas da prefeitura	Não facilitar o acesso a programas de ações públicas da prefeitura
Criar e incentivar centros culturais geridos pela comunidade para o desenvolvimento de atividades artísticas	Não criar e nem incentivar centros culturais geridos pela comunidade para o desenvolvimento de atividades artísticas

Fonte: São Lourenço do Sul, 2006b.

Os conceitos que apresentavam informações semelhantes foram agregados, sendo mantido o conceito mais abrangente. Citam-se como exemplos de conceitos que foram agregados: aprimorar atividades ambientais e preservar e recuperar o meio ambiente do município; aprimorar atividades culturais e valorizar a cultura local; desenvolver estratégias integrativas e de sustentabilidade e promover o desenvolvimento municipal sustentável; democratizar a participação popular e promover a conversação dos atores locais, promover a participação popular, integrar e incluir todos os cidadãos do município; criar e incentivar centros culturais geridos pela comunidade para o desenvolvimento de atividades artísticas e preservar a cultura local.

Dessa forma, o processo de obtenção de informações sobre as preferências dos decisores consistiu em selecionar os EPAs presentes nos textos da Agenda 21 local/ PDDIS, transformá-los em conceitos e acrescentar seus opostos lógicos, após isso, agregar conceitos semelhantes e posteriormente, classificar as informações em quatro áreas de interesse: geral, Quadro 5; econômica, Quadro 6; social, Quadro 7 e ambiental, Quadro 8.

**Quadro 5** – Conceitos da área de interesse geral.

<b>Conceitos da área de interesse geral</b>	
<b>Conceitos</b>	<b>Opostos lógicos</b>
Promover a qualidade de vida municipal	Não promover a qualidade de vida municipal
Promover o desenvolvimento municipal sustentável	Não promover o desenvolvimento municipal sustentável

**Quadro 6** – Conceitos da área de interesse economia.

<b>Conceitos da área de interesse economia</b>	
<b>Todas as informações</b>	<b>Opostos lógicos</b>
Desenvolver o município economicamente	Não desenvolver o município economicamente
Gerar renda	Não gerar renda
Gerar trabalho	Não gerar trabalho
Adquirir máquinas e equipamentos para a patrulha agrícola	Não adquirir máquinas e equipamentos para a patrulha agrícola
Ampliar a atuação da patrulha agrícola	Manter a atuação da patrulha agrícola como está
Recuperar estradas	Manter as estradas como estão
Promover relações de identidade e complementariedade	Não promover relações de identidade e complementariedade
Incentivar a agricultura familiar e agroecológica	Não incentivar a agricultura familiar e agroecológica
Estreitar os laços entre produtores e consumidores	Não estreitar os laços entre produtores e consumidores
Criar um "mercado público"	Não criar um "mercado público"
Apoiar as iniciativas cooperadas	Não apoiar as iniciativas cooperada
Incentivar a economia solidária	Não incentivar economia solidária
Criar políticas públicas que mostrem as potencialidades do município	Não criar políticas públicas que mostrem as potencialidades do município
Atrair investimentos externos (empresas e indústrias)	Não atrair investimentos externos (empresas e indústrias)
Reativar o mercado de trabalho	Não reativar o mercado de trabalho
Incentivar o programa primeiro emprego	Não incentivar o programa primeiro emprego
Promover a geração de emprego para a população jovem	Não promover a geração de emprego para a população jovem
Pavimentar ruas e estradas	Manter ruas e estradas como estão
Melhorar estradas e vias de acesso ao município	Manter estradas e vias de acesso ao município como estão
Facilitar o fluxo turístico	Não facilitar o fluxo turístico
Cadastrar o patrimônio histórico	Não cadastrar o patrimônio histórico
Investir na preservação do patrimônio natural e construído	Não investir na preservação do patrimônio natural e construído
Mapear a diversidade cultural	Não mapear a diversidade cultural
Reconhecer a diversidade cultural	Não reconhecer a diversidade cultural

**Quadro 6** – Área de interesse economia, continuação.

<b>Conceitos da área de interesse economia</b>	
<b>Todas as informações</b>	<b>Opostos lógicos</b>
Incentivar as atividades já desenvolvidas pelas comunidades locais	Não incentivar as atividades já desenvolvidas pelas comunidades locais
Promover a cultura local nas escolas	Não promover a cultura local nas escolas
Valorizar os costumes locais junto aos jovens	Não valorizar os costumes locais junto aos jovens
Valorizar a cultura local	Não valorizar a cultura local
Identificar o patrimônio cultural material e imaterial	Não identificar o patrimônio cultural material e imaterial
Apoiar a preservação do patrimônio cultural material e imaterial	Não apoiar a preservação do patrimônio cultural material e imaterial
Preservar a cultura local	Não preservar a cultura local
Promover campanhas publicitárias	Não promover campanhas publicitárias
Projetar a imagem do município externamente	Não projetar a imagem do município externamente
Aumentar o potencial do turismo integrado e especializado (ecológico, cultural e histórico)	Não aumentar o potencial do turismo integrado e especializado (ecológico, cultural e histórico)

**Quadro 7** – Conceitos da área de interesse social.

<b>Conceitos da área de interesse social</b>	
<b>Todas as informações</b>	<b>Opostos lógicos</b>
Desenvolver o município socialmente	Não desenvolver o município socialmente
Elaborar planos, programas e projetos públicos (Prefeitura)	Não elaborar planos, programas e projetos públicos (Prefeitura)
Fornecer serviços básicos (água, luz, etc.) a população da Colônia	Não fornecer serviços básicos (água, luz, etc.) a população da Colônia
Facilitar o acesso a serviços públicos (correio, bancos, etc.)	Não facilitar o acesso a serviços públicos (correio, bancos, etc.)
Melhorar as condições de vida na Colônia	Manter as condições de vida na Colônia como estão
Prevenir o êxodo rural	Não prevenir o êxodo rural
Investir em educação	Não investir em educação
Construir e ampliar escolas	Não construir e nem ampliar escolas
Ampliar o acesso a educação	Não ampliar o acesso a educação
Investir em saúde pública	Não investir em saúde pública
Ampliar, construir e reformar unidades de saúde	Não ampliar, construir ou reformar unidades de saúde
Adquirir materiais, medicamentos e equipamentos para as unidades de saúde	Não adquirir materiais, medicamentos ou equipamentos para as unidades de saúde

**Quadro 7** – Área de interesse social, continuação.

<b>Conceitos da área de interesse social</b>	
<b>Todas as informações</b>	<b>Opostos lógicos</b>
Ampliar os programas básicos de saúde	Não ampliar os programas básicos de saúde
Melhorar os serviços públicos de saúde	Não melhorar os serviços públicos de saúde
Combater as desigualdades	Não combater as desigualdades
Promover a inclusão digital	Não promover a inclusão digital
Criar canais de comunicação	Não criar canais de comunicação
Promover a visibilidade	Não promover a visibilidade
Promover a conversação dos atores locais	Não promover a conversação dos atores locais
Promover a participação popular	Não promover a participação popular
Estimular a formação de consenso	Não estimular a formação de consenso
Integrar e incluir todos os cidadãos do município	Não integrar ou incluir todos os cidadãos do município
Promover o entendimento do fator integrador complementar do território e suas partes (Não cabe inteiro)	Não promover o entendimento do fator integrador complementar do território e suas partes
Definir os rumos do desenvolvimento de São Lourenço do Sul	Não definir os rumos do desenvolvimento de São Lourenço do Sul
Construir e desenvolver políticas	Não construir e desenvolver políticas

**Quadro 8** – Conceitos da área de interesse ambiental.

<b>Conceitos da área de interesse ambiental</b>	
<b>Todas as informações</b>	<b>Opostos lógicos</b>
Preservar e recuperar o meio ambiente do município	Manter o meio ambiente do município como está
Propor ações de monitoramento ambiental	Não propor ações de monitoramento ambiental
Gerar informação ambiental	Não gerar informação ambiental
Reforçar a influência dos sub-comitês de bacia hidrográfica	Não reforçar a influência dos sub-comitês de bacia hidrográfica
Aumentar a fiscalização ambiental	Não aumentar a fiscalização ambiental
Ter campanhas de conscientização no meio rural	Não ter campanhas de conscientização no meio rural
Mudar a lógica extrativista vigente	Manter a lógica extrativista vigente
Desenvolver ações de educação ambiental com as comunidades ribeirinhas	Não desenvolver ações de educação ambiental com as comunidades ribeirinhas
Preservar as áreas da mata nativa e as áreas de preservação permanente	Não preservar as áreas da mata nativa e as áreas de preservação permanente
Ampliar a abrangência do saneamento básico	Não ampliar a abrangência do saneamento básico

**Quadro 8** – Área de interesse ambiental, continuação.

<b>Conceitos da área de interesse ambiental</b>	
<b>Todas as informações</b>	<b>Opostos lógicos</b>
Ampliar a abrangência da coleta seletiva	Não ampliar a abrangência da coleta seletiva
Promover o adequado tratamento do lixo doméstico	Não promover o adequado tratamento do lixo doméstico
Criar parcerias	Não criar parcerias
Promover a gestão compartilhada na destinação do lixo da região	Não promover a gestão compartilhada na destinação do lixo da região
Promover educação ambiental para a população jovem	Não promover educação ambiental para a população jovem
Formar multiplicadores de proteção ambiental junto a comunidade	Não formar multiplicadores de proteção ambiental junto a comunidade
Conscientizar a população	Não conscientizar a população
Evitar jogar lixo no Arroio São Lourenço	Não evitar jogar lixo no Arroio São Lourenço
Impedir o aumento da poluição do Arroio São Lourenço	Não impedir o aumento da poluição do Arroio São Lourenço
Instituir núcleos de educação ambiental	Não instituir núcleos de educação ambiental
Aplicar ações da Agenda 21 local	Não aplicar ações da Agenda 21 local
Despoluir o Arroio São Lourenço	Não despoluir o Arroio São Lourenço
Preservar o Arroio São Lourenço	Não preservar o Arroio São Lourenço

A separação dos conceitos em áreas de interesse, nessa etapa do trabalho, não estava descrita como necessária nos materiais consultados, entretanto, foi um processo que facilitou montar o mapa cognitivo e definir *clusters*.

### **6.2.2. Construção da hierarquia de conceitos**

As informações presentes no Quadro 5, Quadro 6, Quadro 7 e Quadro 8 foram utilizados para montar uma hierarquia de meios e fins, em que os relacionamentos entre os conceitos foram feitos primeiramente em cada área de interesse: economia, social e ambiental e depois agrupados a área geral.

A construção dessa hierarquia foi feita de baixo para cima, de forma que os conceitos que apresentavam mais características de ação foram colocados na base da estrutura e eram encontrados com a utilização do questionamento, 'por que esse conceito é importante?', que indicava que aquele conceito era importante, pois possibilitava atingir/obter um determinado fim. Esse processo

de questionamento se repetiu até se chegar ao objetivo final. Terminada a estruturação, foi feita a verificação da composição da hierarquia, em que foi questionado sobre os conceitos considerados como mais fim: 'como esse conceito poderia ser obtido?'. A resposta dessa pergunta indicava que aquele conceito poderia ser atingido através de um determinado conjunto de meios, os quais deveriam coincidir com os meios apresentados na hierarquia.

De forma exemplificada, o conceito 'Recuperar estradas... Manter as estradas como estão', expressava uma ação que deveria localizar-se na parte inferior da hierarquia. Para encontrar um conceito imediatamente superior a esse, perguntou-se: 'Por que recuperar estradas... manter as estradas como estão é importante?', uma possível resposta, dentro dos conceitos da área econômica foi, para 'Incentivar a agricultura familiar e agroecológica... Não incentivar a agricultura familiar e agroecológica'. Então, questionou-se, 'Por que incentivar a agricultura familiar e agroecológica... Não incentivar a agricultura familiar e agroecológica é importante?', para 'Gerar renda... Não gerar renda', e 'Por que gerar renda... não gerar renda é importante?'. Gerar renda é importante para 'desenvolver economicamente o município... não desenvolver economicamente o município'. 'Por que desenvolver economicamente o município... não desenvolver economicamente o município é importante?'. Para 'promover o desenvolvimento sustentável municipal'. 'Por que promover o desenvolvimento sustentável municipal... não promover o desenvolvimento sustentável municipal é importante?'. Para promover a qualidade de vida municipal.

No sentido dos fins levando aos meios, a interpretação começaria no conceito 'promover a qualidade de vida municipal... não promover a qualidade de vida municipal' e a pergunta seria: 'Como promover a qualidade de vida municipal... não promover a qualidade de vida municipal?'. Promovendo o desenvolvimento municipal sustentável. 'Como promover o desenvolvimento municipal sustentável... não promover o desenvolvimento municipal sustentável?'. Desenvolvendo economicamente o município. 'Como desenvolver economicamente o município... não desenvolver economicamente o município?'. Gerando renda. 'Como gerar renda... não gerar renda?'. Incentivando a agricultura familiar e agroecológica. 'Como incentivar a

agricultura familiar e agroecológica... não incentivar a agricultura familiar e agroecológica?'. Recuperando estradas.

Os processos de questionamento de por que um conceito era importante para a realização do objetivo final e como atingir fins foi feito para todos os conceitos.

### **6.2.3. Criação do mapa cognitivo**

A hierarquia de conceitos serviu de base para a criação do mapa cognitivo, Figura 8, que foi construído com auxílio do *software Decision Explorer* e permitiu conhecer os fatores considerados como mais importantes para promover a qualidade de vida municipal e os meios para alcançar esse objetivo, sendo o principal deles, a promoção do desenvolvimento sustentável. Também ficaram evidentes as inter-relações dos meios necessários para a consecução desses objetivos e, por consequência, as preferências dos atores do processo decisório sobre os meios para que esses objetivos fossem alcançados. De forma geral, o mapa cognitivo possibilitou uma visão mais completa e complexa do problema de decisão, caso comparada a forma textual.

**Figura 8** – Mapa cognitivo do Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado e Sustentável de São Lourenço do Sul. (Arquivo PDF).

## **6.2.4. Análises do mapa cognitivo**

O mapa cognitivo foi analisado de duas formas. Na análise tradicional foi gerado conhecimento e gerenciada sua complexidade, já com a análise avançada, foram identificados os eixos de avaliação do problema de decisão.

### **6.2.4.1. Análise tradicional do mapa cognitivo**

Nessa etapa, foram identificados os conceitos cabeça e rabos, foi pesquisada a presença de laços de realimentação e foram definidos *clusters*.

#### **6.2.4.1.1. Identificação dos conceitos cabeça e rabos**

Os conceitos rabos são os meios/ações que permitem atingir o objetivo mais fundamental dos decisores, representado pelo conceito cabeça. Os conceitos rabos são nós que, geralmente, ficam na parte inferior da estrutura hierárquica e se caracterizam por possuírem ligações de influência partindo deles e os conectando a outros nós, sem, no entanto, receberem ligações de influência de nós hierarquicamente inferiores. Por sua vez, devido ao conceito cabeça representar o objetivo/valor mais fundamental dos decisores, localiza-se na parte superior da hierarquia e recebe ligações de influência de outros nós sem, no entanto, estar conectado a nós superiores.

Dessa forma, ao analisar a Figura 8, foi encontrado um conceito cabeça, Conceito 1 - Promover a qualidade de vida municipal... Não promover a qualidade de vida municipal e 24 conceitos rabos, os quais foram apresentados no Quadro 9. Segundo Ensslin; Montibeller; Noronha (2001, p. 113), ter apenas um conceito cabeça e vários conceitos rabos é algo desejável, pois significa que há um objetivo prioritário e várias formas de alcançá-lo, no entanto, um número elevado de rabos indica a existência de múltiplas formas de atender aos objetivos dos decisores e há possibilidade de se ampliar o mapa cognitivo para compreender ações potenciais.

**Quadro 9** – Lista de conceitos rabos.

<b>Conceitos rabos</b>	
<b>Número do conceito</b>	<b>Descrição dos conceitos</b>
C10	Recuperar estradas... Manter as estradas como estão
C8	Adquirir máquinas e equipamentos para a patrulha agrícola... Não adquirir máquinas e equipamentos para a patrulha agrícola
C11	Promover relações de identidade e complementariedade... Não promover relações de identidade e complementariedade
C13	Criar um 'mercado público'... Não criar um 'mercado público'
C16	Criar políticas públicas que mostrem as potencialidades do município... Não criar políticas públicas que mostrem as potencialidades do município
C19	Incentivar o programa primeiro emprego... Não incentivar o programa primeiro emprego
C21	Pavimentar ruas e estradas... Manter ruas e estradas como estão
C24	Cadastrar o patrimônio histórico... Não cadastrar o patrimônio histórico
C26	Mapear a diversidade cultural... Não mapear a diversidade cultural
C29	Promover a cultura local nas escolas... Não promover a cultura local nas escolas
C32	Identificar o patrimônio cultural material e imaterial... Não identificar o patrimônio cultural material e imaterial
C35	Promover campanhas publicitárias... Não promover campanhas publicitárias
C39	Elaborar planos, programas e projetos públicos (Prefeitura)... Não elaborar planos, programas e projetos públicos (Prefeitura)
C52	Promover a inclusão digital... Não promover a inclusão digital
C60	Definir os rumos do desenvolvimento de São Lourenço do Sul... Não definir os rumos do desenvolvimento de São Lourenço do Sul
C63	Propor ações de monitoramento ambiental... Não propor ações de monitoramento ambiental
C66	Aumentar a fiscalização ambiental... Não aumentar a fiscalização ambiental
C67	Ter campanhas de conscientização no meio rural... Não ter campanhas de conscientização no meio rural
C69	Desenvolver ações de educação ambiental com as comunidades ribeirinhas... Não desenvolver ações de educação ambiental com as comunidades ribeirinhas

**Quadro 9** – Lista de conceitos rabos, continuação.

<b>Conceitos rabos</b>	
<b>Número do conceito</b>	<b>Descrição dos conceitos</b>
C71	Ampliar a abrangência do saneamento básico... Não ampliar a abrangência do saneamento básico
C72	Ampliar a abrangência da coleta seletiva... Não ampliar a abrangência da coleta seletiva
C74	Criar parcerias... Não criar parcerias
C76	Promover educação ambiental para a população jovem... Não promover educação ambiental para a população jovem
C81	Instituir núcleos de educação ambiental... Não instituir núcleos de educação ambiental

#### **6.2.4.1.2. Laços de realimentação**

Analisando a estrutura do mapa cognitivo, não foram identificados conceitos meios influenciando conceitos fins, que por sua vez, influenciavam aqueles mesmos conceitos meios. Dessa forma, não foram encontrados laços de realimentação.

#### **6.2.4.1.3. Análise da presença e composição de *clusters***

O mapa cognitivo, Figura 8, apresentou três *clusters*, delimitados na Figura 9, quais sejam: Econômico, Social e Ambiental, que foram detectados e delimitados manualmente considerando a forma do mapa e o conteúdo dos conceitos. A identificação dos *clusters* auxiliou a gerenciar a complexidade do mapa cognitivo, permitindo analisar as informações contidas nesse instrumento por meio das áreas de interesse dos atores envolvidos no processo de decisão e avaliar cada área de interesse como se fosse um mapa cognitivo individual.

**Figura 9** – Mapa cognitivo do Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado e Sustentável de São Lourenço do Sul com delimitação dos *clusters* econômico, social e ambiental (Arquivo PDF).

### 6.2.4.2. Análise avançada do mapa cognitivo

As informações obtidas na análise tradicional do mapa cognitivo serviram de base para realizar sua análise avançada, na qual foram identificadas, observando sua forma, linhas de argumentação, e por meio de análise de conteúdo, a formação de ramos e de eixos de avaliação do problema (MONTIBELLER-NETO, 1996).

#### 6.2.4.2.1. Identificação das linhas de argumentação do mapa cognitivo

Nesse trabalho, foi realizada a identificação das linhas de argumentação internas, visando um melhor detalhamento das informações geradas. Dessa forma, foram identificadas 14 linhas de argumentação interna no *cluster* econômico, nove no *cluster* social e 10 no *cluster* ambiental, totalizando 33 linhas de argumentação internas, as quais foram apresentadas no Quadro 10.

**Quadro 10** – Composição das linhas de argumentação do mapa cognitivo.

<b>Cluster</b>	<b>Linhas de argumentação</b>	<b>Sequência de Conceitos</b>
Econômico	A1	(C10)→(C12)→(C6)→(C3)→(C2)→(C1)
Econômico	A2	(C8)→(C9)→(C12)→(C6)→(C3)→(C2)→(C1)
Econômico	A3	(C11)→(C38)→(C12)→(C6)→(C3)→(C2)→(C1)
Econômico	A4	(C13)→(C38)→(C12)→(C6)→(C3)→(C2)→(C1)
Econômico	A5	(C13)→(C14)→(C84)→(C7)→(C6)→(C3)→(C2)→(C1)
Econômico	A6	(C13)→(C15)→(C84)→(C7)→(C6)→(C3)→(C2)→(C1)
Econômico	A7	(C16)→(C17)→(C18)→(C7)→(C6)→(C3)→(C2)→(C1)
Econômico	A8	(C19)→(C20)→(C7)→(C6)→(C3)→(C2)→(C1)
Econômico	A9	(C21)→(C22)→(C23)→(C37)→(C7)→(C6)→(C3)→(C2)→(C1)
Econômico	A10	(C24)→(C25)→(C37)→(C7)→(C6)→(C3)→(C2)→(C1)

**Quadro 10** – Composição das linhas de argumentação do mapa cognitivo, continuação.

<b>Cluster</b>	<b>Linhas de argumentação</b>	<b>Sequência de Conceitos</b>
Econômico	A11	(C26) → (C27) → (C28) → (C31) → (C34) → (C37) → (C7) → (C6) → (C3) → (C2) → (C1)
Econômico	A12	(C29) → (C30) → (C31) → (C34) → (C37) → (C7) → (C6) → (C3) → (C2) → (C1)
Econômico	A13	(C32) → (C33) → (C34) → (C37) → (C7) → (C6) → (C3) → (C2) → (C1)
Econômico	A14	(C35) → (C36) → (C37) → (C7) → (C6) → (C3) → (C2) → (C1)
Social	A15	(C39) → (C40) → (C42) → (C43) → (C4) → (C2) → (C1)
Social	A16	(C39) → (C41) → (C42) → (C43) → (C4) → (C2) → (C1)
Social	A17	(C39) → (C44) → (C45) → (C46) → (C62) → (C4) → (C2) → (C1)
Social	A18	(C39) → (C47) → (C48) → (C50) → (C51) → (C62) → (C4) → (C2) → (C1)
Social	A19	(C39) → (C47) → (C49) → (C50) → (C51) → (C62) → (C4) → (C2) → (C1)
Social	A20	(C52) → (C53) → (C55) → (C57) → (C61) → (C62) → (C4) → (C2) → (C1)
Social	A21	(C52) → (C53) → (C55) → (C56) → (C58) → (C59) → (C61) → (C62) → (C4) → (C2) → (C1)
Social	A22	(C52) → (C53) → (C54) → (C56) → (C58) → (C59) → (C61) → (C62) → (C4) → (C2) → (C1)
Social	A23	(C60) → (C61) → (C62) → (C4) → (C2) → (C1)
Ambiental	A24	(C63) → (C64) → (C65) → (C70) → (C80) → (C5) → (C2) → (C1)
Ambiental	A25	(C66) → (C70) → (C80) → (C5) → (C2) → (C1)
Ambiental	A26	(C67) → (C68) → (C70) → (C80) → (C5) → (C2) → (C1)
Ambiental	A27	(C69) → (C70) → (C80) → (C5) → (C2) → (C1)
Ambiental	A28	(C69) → (C79) → (C80) → (C5) → (C2) → (C1)
Ambiental	A29	(C71) → (C79) → (C80) → (C5) → (C2) → (C1)

**Quadro 10** – Composição das linhas de argumentação do mapa cognitivo, continuação.

<b>Cluster</b>	<b>Linhas de argumentação</b>	<b>Sequência de Conceitos</b>
Ambiental	A30	(C72) → (C73) → (C79) → (C80) → (C5) → (C2) → (C1)
Ambiental	A31	(C74) → (C75) → (C79) → (C80) → (C5) → (C2) → (C1)
Ambiental	A32	(C76) → (C77) → (C78) → (C79) → (C80) → (C5) → (C2) → (C1)
Ambiental	A33	(C81) → (C82) → (C83) → (C5) → (C2) → (C1)

#### 6.2.4.3. Identificação dos ramos do mapa cognitivo

Após identificar as linhas de argumentação, procedeu-se a identificação dos ramos do mapa cognitivo, Quadro 11, uma análise que permitiu conhecer os conceitos meio com valores semelhantes no contexto da tomada de decisão, ou seja, os meios que possuíam atributos semelhantes e por isso, poderiam ser agrupados. Para a identificação dos ramos, foi utilizada a técnica de análise de conteúdo, em que foram consideradas as informações contidas em cada linha de argumentação para realizar sua agregação.

**Quadro 11** – Composição dos ramos do mapa cognitivo.

<b>Cluster</b>	<b>Ramo</b>	<b>Linhas de argumentação que compõem o ramo</b>
Econômico	B1	A1, A2, A3, A4
Econômico	B2	A5, A6, A7, A8
Econômico	B3	A9, A10, A11, A12, A13, A14
Social	B4	A15, A16
Social	B5	A17
Social	B6	A18, A19
Social	B7	A20, A21, A22, A23
Ambiental	B8	A24, A25, A26, A27, A28, A29, A30, A31, A32
Ambiental	B9	A33

A partir da descrição dos ramos, houve informação suficiente para detalhar os pontos de vista que os atores do processo de construção do PDDIS/ Agenda 21 de São Lourenço do Sul consideravam mais relevantes e devido a isso, deveriam ser considerados no modelo multicritério.

### **6.2.5. Transformação do mapa cognitivo em uma estrutura arborescente**

A transição do mapa cognitivo para o modelo multicritério ocorreu com a determinação dos pontos de vista fundamentais dos atores do processo de construção do PDDIS/ Agenda 21 de São Lourenço do Sul, pois com essas informações, foi possível transformar a estrutura hierárquica de meios e fins relacionados por ligações e influência em uma estrutura arborescente.

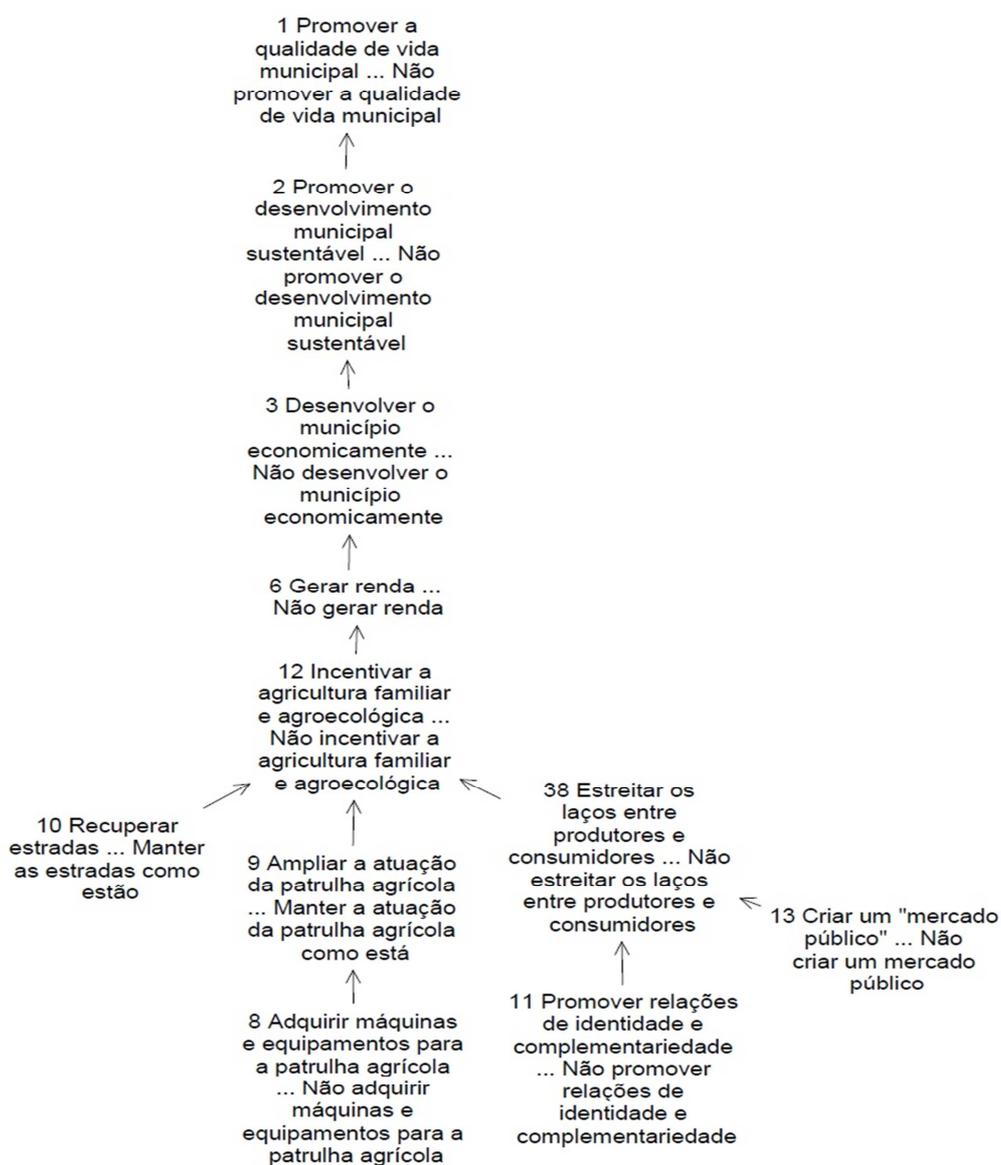
Foram analisados os ramos do mapa cognitivo para escolher os candidatos a pontos de vista fundamentais – PVFs, os quais foram testados quanto aos aspectos de controlabilidade, no sentido dos fins aos meios e essencialidade, no sentido dos meios aos fins. Os Candidatos selecionados foram avaliados para determinar se atendiam as propriedades de serem: essenciais, controláveis, completos, mensuráveis, operacionais, não-redundantes, concisos e compreensíveis, e caso atendessem esses aspectos, eram considerados pontos de vista fundamentais e poderiam formar uma família de pontos de vista fundamentais.

#### **6.2.5.1. Candidatos a pontos de vista fundamentais**

A determinação dos candidatos a pontos de vista fundamentais foi realizada por meio do enquadramento do mapa cognitivo, que objetivou localizar conceitos que fossem, ao mesmo tempo, controláveis e essenciais, dentro de cada um dos ramos do mapa cognitivo.

##### **6.2.5.1.1. Candidatos a pontos de vista fundamentais do *cluster* econômico**

O ramo B1, Figura 10, teve como principal ideia estimular a agricultura, algo essencial para o município considerando sua configuração agrária e controlável por poder ser estimulada por serviços públicos como a patrulha agrícola e pela melhoria de estradas, facilitando o escoamento dos produtos. Dessa forma, a análise do ramo B1 determinou agricultura como candidato a ponto de vista fundamental.



**Figura 10** – Ramo B1.

O ramo B2, Figura 11, estava, principalmente, relacionado ao incentivo às atividades econômicas por meio de cooperativas e economia solidária, algo essencial por considerar o potencial agrário do município e sua configuração voltada a minifúndios e, da mesma forma, controlável, por ser possível avaliar os efeitos das intervenções municipais no desempenho desses empreendimentos. Outra ideia bastante visível nesse ramo foi a reativação do mercado de trabalho, algo essencial, mas não controlável, visto que o mercado de trabalho é afetado por aspectos da conjuntura econômica nacional e





### 6.2.5.1.2. Candidatos a pontos de vista fundamentais do *cluster* social

O ramo B4, Figura 13, tinha sua principal ideia relacionada a melhorias nas condições de vida da colônia pela oferta de serviços públicos, algo essencial para melhorar a qualidade de vida, principalmente no aspecto social e controlável pelo poder público, devido aos serviços solicitados serem prestados pelo próprio poder público ou por suas subsidiárias. Assim, o candidato a ponto de vista fundamental do ramo B4 foi Serviços públicos para a zona rural.

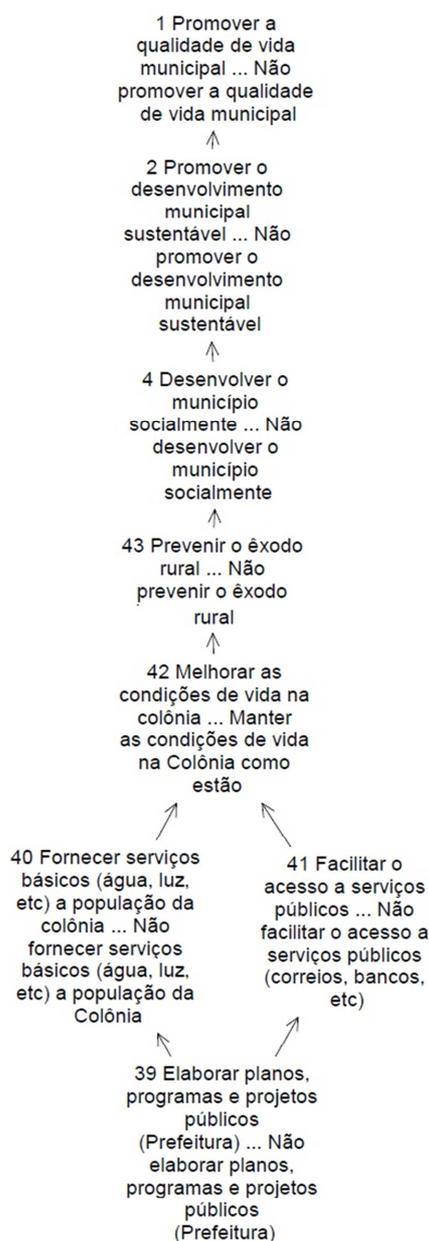
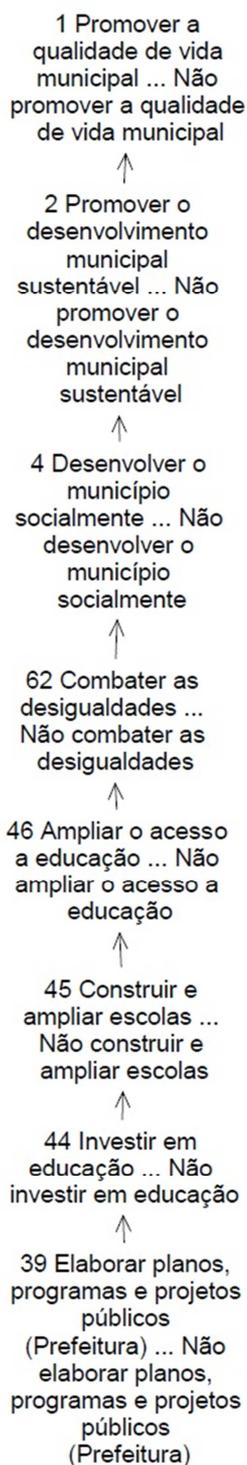


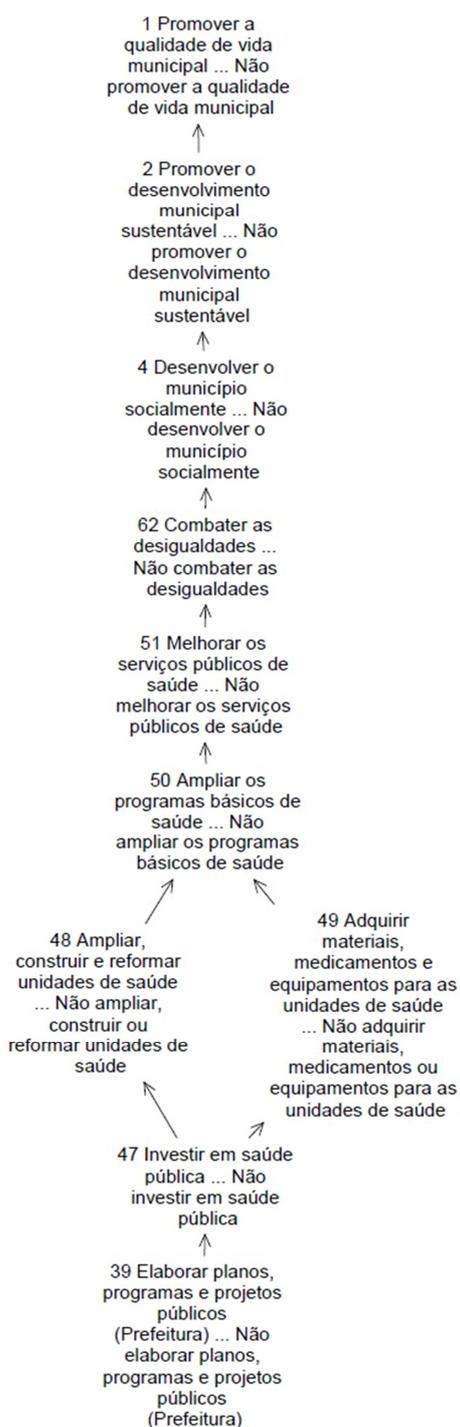
Figura 13 – Ramo B4.

O ramo B5, Figura 14, expressou preocupação com a Educação, algo essencial para a população ter acesso a melhores padrões de vida e controlável, pelo fato do poder público ser o maior fornecedor desse serviço. Dessa forma, o candidato a ponto de vista fundamental do ramo B5 foi Educação.



**Figura 14** – Ramo B5.

O ramo B6, Figura 15, teve como ideia principal a promoção da saúde municipal, algo essencial para o pleno desenvolvimento humano e controlável, devido aos principais conceitos destacados nesse ramo serem serviços ofertados pela prefeitura. Dessa forma, o candidato a ponto de vista fundamental do ramo B6 foi Saúde.



**Figura 15** – Ramo B6.

O ramo B7, Figura 16, teve como principais ideias a participação e a integração dos atores do território municipal. A participação popular é essencial para um desenvolvimento que atenda às necessidades de todos e controlável no sentido de que podem ser estabelecidos diversos canais que permitam essa comunicação. Entretanto, a integração dos habitantes do território municipal apesar de essencial não é controlável, pois mesmo havendo mecanismos para que seja incentivada essa integração, é necessário haver vontade dos próprios habitantes do município para que essa cooperação seja viabilizada. Dessa forma, o candidato a ponto de vista fundamental do ramo B7 foi Participação popular.

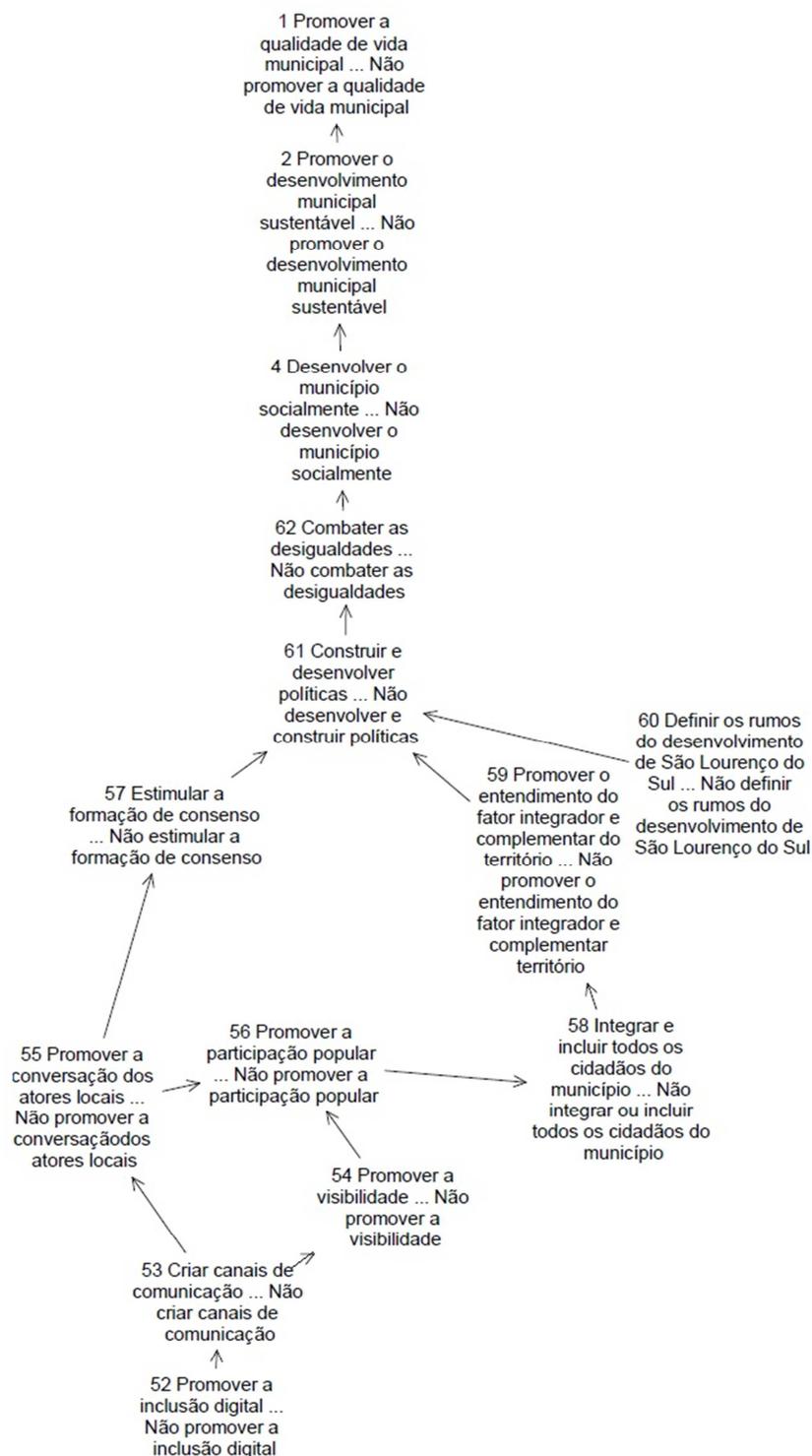
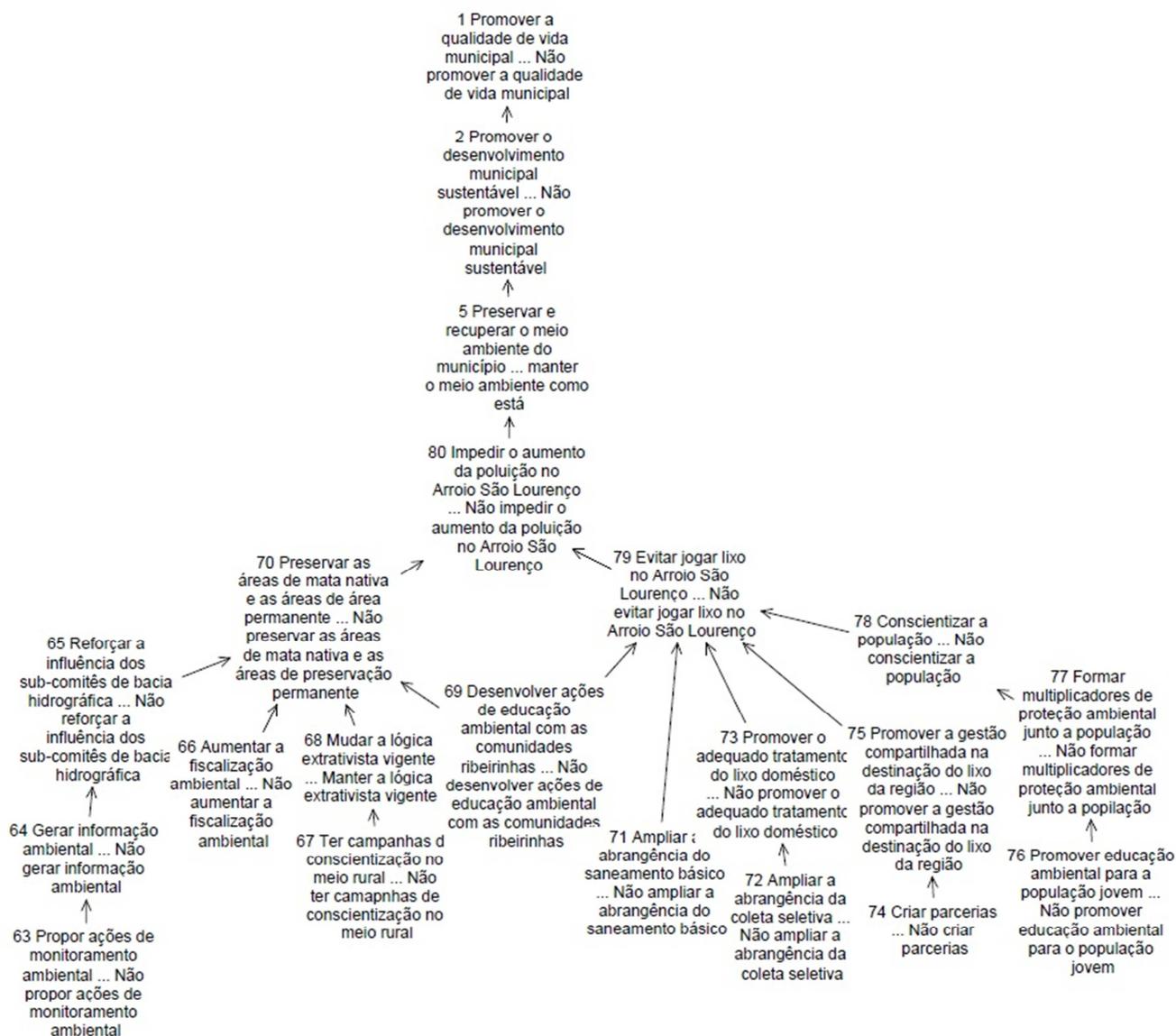


Figura 16 – Ramo B7.

### 6.2.5.1.3. Candidatos a pontos de vista fundamentais do cluster ambiental

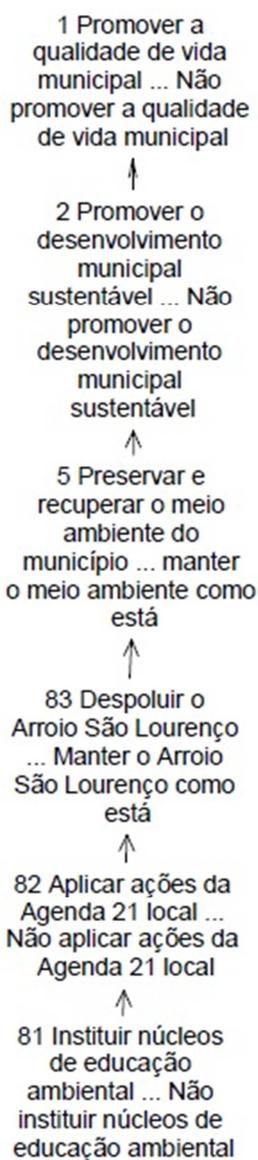
O ramo B8, Figura 17, teve como ideia principal a preservação ambiental, algo essencial, mas não controlável, pois necessitaria da não

utilização do meio ambiente. Dessa forma, foi feita a alteração dessa ideia para uma menos abrangente, conservar, a qual é essencial para um meio ambiente equilibrado e controlável com boas práticas, educação ambiental, consciência ambiental e medidas protetivas. Assim, o candidato a ponto de vista fundamental do ramo B8 foi Conservação.



**Figura 17** – Ramo B8.

O ramo B9, Figura 18, teve como ideia principal despoluir o Arroio São Lourenço, algo essencial e controlável, entretanto, para um melhor entendimento do conceito preferiu-se utilizar a denominação índices de poluição. Dessa forma, o candidato a ponto de vista fundamental do ramo B9 foi Índices de poluição.



**Figura 18** – Ramo B9.

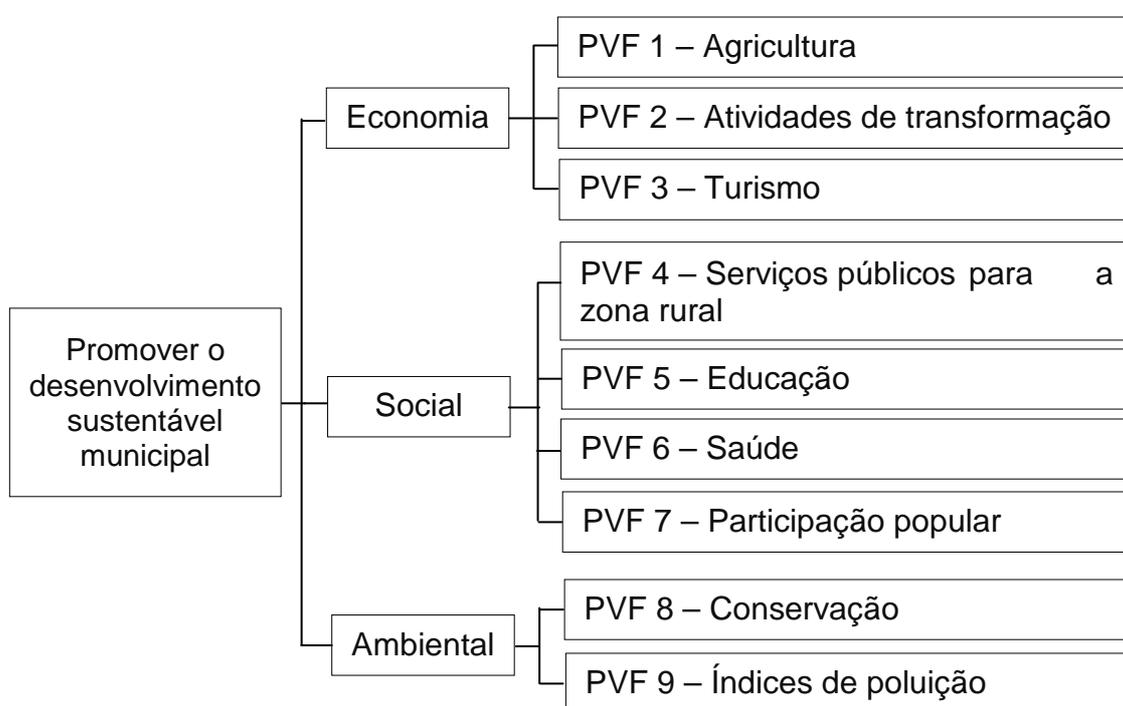
O Quadro 12 apresenta a síntese dos candidatos a pontos de vista fundamentais para cada ramo no mapa cognitivo.

**Quadro 12** – Candidatos a pontos de vista fundamentais.

<b>Cluster</b>	<b>Ramo</b>	<b>Candidatos a pontos de vista fundamentais</b>
Econômico	B1	Agricultura
Econômico	B2	Atividades de transformação
Econômico	B3	Turismo
Social	B4	Serviços públicos para a zona rural
Social	B5	Educação
Social	B6	Saúde
Social	B7	Participação popular
Ambiental	B8	Conservação
Ambiental	B9	Índices de poluição

### 6.2.5.2. Criação da árvore de pontos de vista fundamentais

A Figura 19 representou a estrutura arborescente dos pontos de vista fundamentais. Isso demonstra que para a área de interesse economia, a agricultura, atividades de transformações e turismo são as mais importantes para a promoção do desenvolvimento sustentável municipal. Para a área de interesse social, os aspectos fundamentais são serviços públicos para a zona rural, educação, saúde e participação popular. Na área de interesse ambiental, foram considerados fundamentais, conservação e índices de poluição.



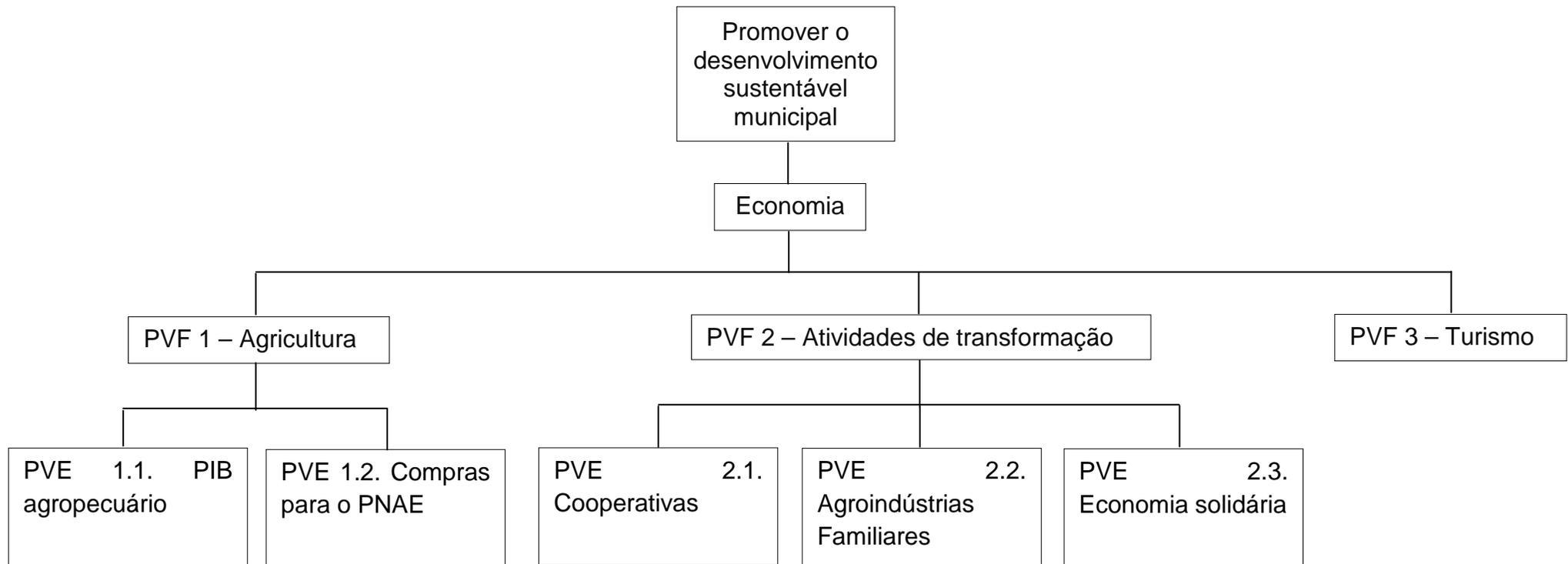
**Figura 19** – Árvore de pontos de vista fundamentais.

### 6.2.5.3. Pontos de Vista Elementares

Após definir os pontos de vista fundamentais (PVF), foi realizada sua decomposição, quando necessário, em pontos de vista elementares (PVE), apresentados por área de interesse conforme Figuras 20, 21 e 22.

## ÁREA DE INTERESSE ECONOMIA

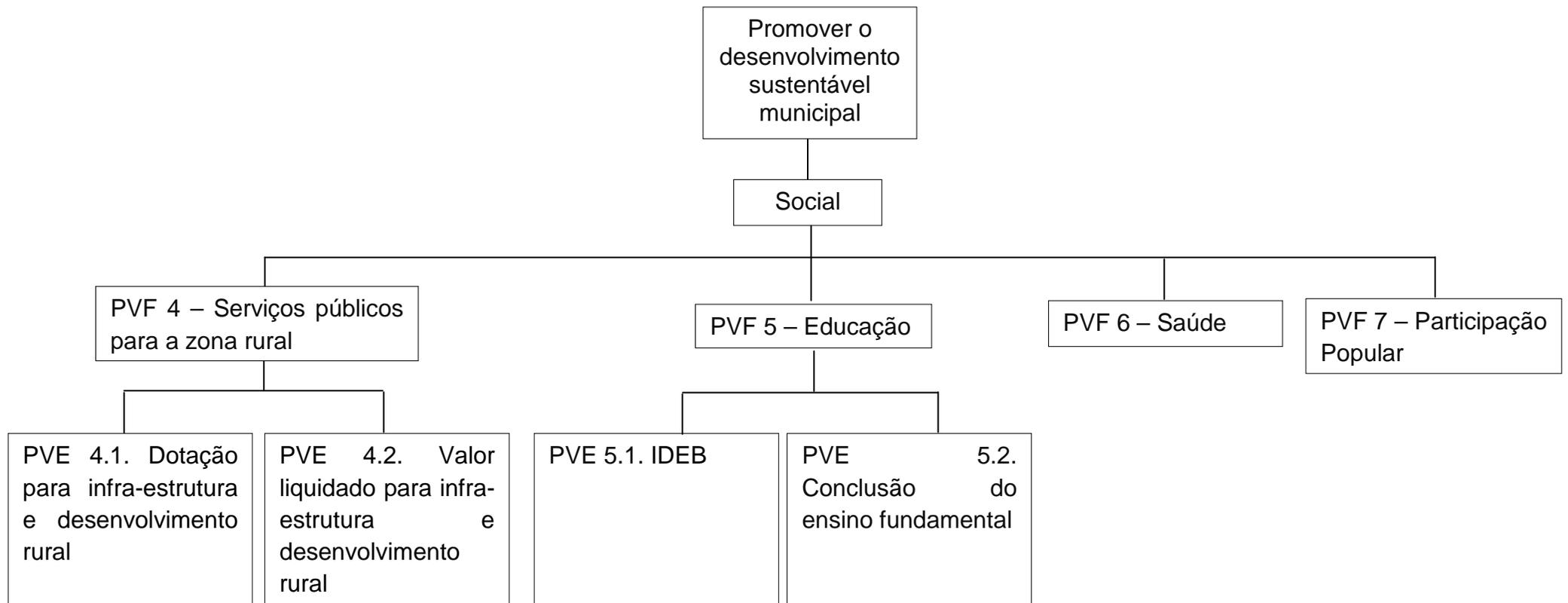
Considera as atividades econômicas desenvolvidas em São Lourenço do Sul e avalia, prioritariamente, a agricultura, as atividades de transformação e o turismo.



**Figura 20** – Pontos de vista fundamentais e elementares da área de interesse economia.

## ÁREA DE INTERESSE SOCIAL

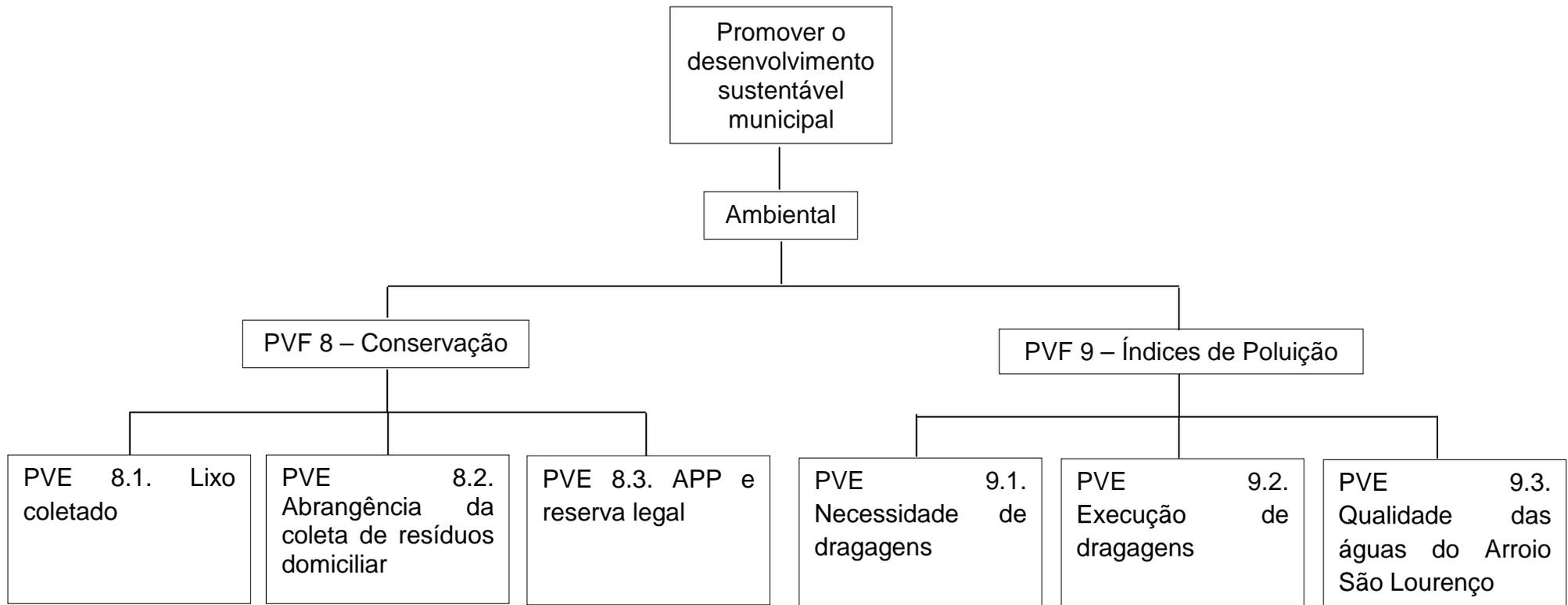
Considera as características da sociedade e avalia, prioritariamente, os serviços públicos para a zona rural, educação, saúde e participação popular.



**Figura 21** – Pontos de vista fundamentais e elementares da área de interesse social.

## ÁREA DE INTERESSE AMBIENTAL

Considera as características do meio ambiente de São Lourenço do Sul e avalia, prioritariamente, sua conservação e índices de poluição.



**Figura 22** – Pontos de vista fundamentais e elementares da área de interesse ambiental.

### **6.2.6. Descritores**

Para os pontos de vista fundamentais que possuíam pontos de vista elementares relacionados, foi definido um descritor para cada PVE e para os pontos de vista fundamentais que não possuíam pontos de vista elementares relacionados, foram definidos descritores para os PVF.

#### **6.2.6.1. Descritores da área de interesse economia**

Nessa área de interesse foram considerados aspectos relacionados ao desempenho econômico municipal, com destaque para a agricultura, as atividades de transformação e o turismo.

O ponto de vista fundamental agricultura representou a importância da agricultura para a economia municipal. A agricultura compõe o setor primário da economia, que consiste no uso dos solos para o cultivo de vegetais e produção animal a fim de garantir a subsistência alimentar do ser humano, bem como produzir matérias-primas que são transformadas em produtos secundários em outros campos da atividade econômica. Esse PVF foi composto pelo PVE 1.1. PIB agropecuário e pelo PVE 1.2. Compras para o PNAE.

O descritor do PVE 1.1. PIB agropecuário retratou o valor que a agropecuária acresceu ao Produto Interno Bruto – PIB municipal no ano em que seus produtos foram produzidos e comercializados. Dessa forma, representou a participação da agropecuária no PIB municipal a preços correntes. O descritor do PVE 1.2. Compras para o PNAE retratou os valores investidos na aquisição de gêneros alimentícios diretamente da agricultura familiar para o Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE.

O ponto de vista fundamental atividades de transformação, representou a etapa produtiva de uso de matérias-primas e insumos e o seu direcionamento ao setor terciário. Foram consideradas as atividades realizadas por cooperativas, agroindústrias familiares e pela economia solidária.

O descritor do PVE 2.1. Cooperativas considerou o número de habitantes de São Lourenço do Sul dividido pelo número de cooperativas em atividade no município e, por consequência, demonstrou para quantos

habitantes havia uma cooperativa em atividade no município. O descritor do PVE 2.2. Agroindústrias Familiares considerou o número de agroindústrias familiares inclusas no Programa Estadual de Agroindústria Familiar – PEAFF, que tem como objetivo possibilitar a agregação de valor à produção primária. Esse descritor indicou a viabilização de investimentos e a articulação desse setor para participar de políticas públicas. O descritor do PVE 2.3. Economia solidária considerou o número de habitantes de São Lourenço do Sul dividido pelo número de empreendimentos dedicados a economia solidária em atividade no município e, por consequência, demonstrou para quantos habitantes havia um empreendimento da economia solidária em atividade no município.

O ponto de vista fundamental Turismo não possuía PVE relacionado e dessa forma, foi criado um descritor que demonstrou como os serviços relacionados ao turismo (Comércio e Serviços de Manutenção e Reparação; Alojamento, Alimentação; Transportes, armazenagem e correio; Atividades Imobiliárias e Aluguéis) contribuíam ao PIB municipal.

#### **6.2.6.2. Descritores da área de interesse social**

Nessa área de interesse foram consideradas as características da sociedade e avaliados, prioritariamente, os serviços públicos para a zona rural, educação, saúde e participação popular.

O ponto de vista fundamental serviços públicos para a zona rural considerou os investimentos públicos realizados na zona rural de São Lourenço do Sul de forma a permitir o seu desenvolvimento. Dessa forma, foi composto pelo PVE 4.1. Dotação para infra-estrutura e desenvolvimento rural e PVE 4.2. Valor liquidado para infra-estrutura e desenvolvimento rural.

O descritor do PVE 4.1. Dotação para infra-estrutura e desenvolvimento rural, considerou o valor dotado inicialmente e os créditos adicionais destinados a infra-estrutura rural e gestão dos serviços de desenvolvimento rural divididos pelo número de habitantes da zona rural de São Lourenço do Sul. Dessa forma, demonstrou quanto recurso financeiro público foi destinado a melhorias na zona rural por habitante dessa localidade. O descritor do PVE 4.2. Valor liquidado para infra-estrutura e desenvolvimento rural, considerou a

porcentagem de valor liquidado, ou seja, destinado a pagamentos por serviços executados, do total de valores dotados inicialmente somados aos créditos adicionais destinados a infra-estrutura rural e gestão dos serviços de desenvolvimento rural. Desse modo, demonstrou o percentual de recurso financeiro que foi investido em serviços realizados na zona rural.

O ponto de vista fundamental educação considerou o desempenho dos alunos no ensino fundamental e foi composto pelo PVE 5.1. IDEB e PVE 5.2. Conclusão do ensino fundamental.

O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB combina o rendimento escolar às notas do exame Prova Brasil e é aplicado ao último ano das séries iniciais e aos anos finais do ensino fundamental. Esse índice pode variar de 0 a 10 e nesse trabalho foi apresentado como a média dos rendimentos dos anos iniciais e finais. O descritor do PVE 5.2. Conclusão do ensino fundamental considerou a porcentagem de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo.

O ponto de vista fundamental saúde teve como descritor o índice ICSAB, que mede a proporção das internações mais sensíveis à atenção básica em relação ao total das internações clínicas realizadas para residentes de um município.

O ponto de vista fundamental Participação popular teve como descritor a participação em consulta popular no Sistema de Participação Popular e Cidadã, o qual permite escolher os projetos prioritários a receberem recursos do governo do Estado e computa votos online, presenciais e por SMS de pessoas com título de eleitor.

#### **6.2.6.3. Descritores da área de interesse ambiental**

Nessa área de interesse foram consideradas as características do meio ambiente de São Lourenço do Sul e avaliadas, prioritariamente, sua conservação e índices de poluição.

O ponto de vista fundamental conservar considerou a conservação do meio ambiente municipal. Dessa forma, foi representado pelo PVE 8.1. Lixo coletado, PVE 8.2. Abrangência da coleta de resíduos domiciliar e PVE 8.3. APP e reserva legal.

O descritor do PVE 8.1. Lixo coletado representou do total de lixo gerado no município, a porcentagem que foi coletada. O descritor do PVE 8.2. Abrangência da coleta de resíduos domiciliar avaliou o percentual dos habitantes do município atendidos por coleta de resíduos domiciliar e o descritor do PVE 8.3. APP e reserva legal, considerou a porcentagem de áreas destinadas à reserva legal e à preservação permanente em relação à área total de São Lourenço do Sul. A Reserva Legal é a porcentagem de cada propriedade ou posse rural que deve ser preservada, variando de acordo com a região e o bioma e as Áreas de Preservação Permanente - APPs têm a função de preservar locais como beiras de rios, topos de morros e encostas.

O ponto de vista fundamental Índices de poluição considerou a degradação e a necessidade de recuperação do meio ambiente municipal. Assim, foram considerados os PVE 9.1. Necessidade de dragagens, PVE 9.2. Execução de dragagens e PVE 9.3. Qualidade das águas do Arroio São Lourenço.

O descritor do PVE 9.1. Necessidade de dragagens considerou a necessidade de dragagem do Arroio São Lourenço. O descritor do PVE 9.2. Execução de dragagens considerou a capacidade do poder público responder as necessidades de dragagem do Arroio São Lourenço e o descritor do PVE 9.3. Qualidade das águas do Arroio São Lourenço considerou a classificação da água do Arroio São Lourenço, avaliada por condições e padrões que assegurassem seus usos preponderantes.

### **6.2.7. Funções de valor**

Para cada descritor foram definidas suas fundações de valor. Entretanto, por haver tipos diferentes de descritores foram feitas Funções de Valor para comparações entre municípios, para comparações com o próprio município em uma série histórica e Funções de Valor qualitativas.

#### **6.2.7.1. Funções de Valor para comparações municipais**

Os descritores dos pontos de vista elementares PIB agropecuário, Compras para o PNAE, Cooperativas, Agroindústrias Familiares, Economia

solidária, IDEB, Conclusão do ensino fundamental, Lixo coletado, Abrangência da coleta de resíduos domiciliar, APP e reserva legal e dos pontos de vista fundamentais Saúde e Participação Popular, tiveram seus desempenhos avaliados com base na comparação entre municípios do COREDE SUL, Apêndice C. Desse modo, o município com o pior desempenho em cada descritor foi considerado como tendo o pior desempenho aceitável e o município com o melhor desempenho em cada descritor foi considerado como tendo o melhor desempenho possível. Com esses parâmetros foi calculada a razão de crescimento do pior nível para o melhor nível e estabelecidas as funções de valor dos descritores.

De forma explicativa, o PVE 1.1. PIB agropecuário tinha como descritor a participação da agropecuária no Produto Interno Bruto - PIB municipal a preços correntes no ano de 2015. Considerando os municípios do COREDE SUL, o desempenho menos relevante nesse descritor foi o de Morro Redondo com R\$ 13.078.000,00 e o desempenho mais relevante foi o de Santa Vitória do Palmar com R\$ 332.092.000,00. Esses valores foram arredondados, para R\$ 14.000.000,00 e R\$ 332.000.000,00, e foram considerados, respectivamente, o pior desempenho aceitável e o melhor desempenho possível. Com utilização da fórmula (1) foi definida como razão de crescimento do pior para o melhor resultado, R\$ 79.500.000,00.

$$\text{Razão de crescimento escalar} = \frac{\text{Melhor resultado} - \text{Pior resultado}}{\text{Número de níveis de impacto} - 1} \quad (1)$$

Dessa forma, as funções de valor do descritor do ponto de vista elementar PIB agropecuário foram para o nível de impacto N5, R\$ 332.000.000,00; para N4, R\$ 252.500.000,00; para N3, R\$ 173.000.000,00; para N2, R\$ 93.500.000,00 e para N1, R\$ 14.000.000,00.

#### **6.2.7.2. Funções de valor para comparações temporais**

Os descritores dos pontos de vista elementares Dotação para infraestrutura e desenvolvimento rural e Valor liquidado para infraestrutura e desenvolvimento rural, tiveram seus desempenhos avaliados por comparações

temporais. Desse modo, foram consultados os dados disponíveis no sistema do Programa Nacional de Informatização e Modernização Municipal - PRONIM, em que foram considerados dados de 2015 a 31 de julho de 2018, conforme Tabela 1. O resultado mais baixo foi considerado o pior resultado aceitável e o maior resultado encontrado foi considerado o melhor resultado possível. Os valores intermediários para as funções de valor foram definidos da mesma forma que para as funções de valor para comparações municipais.

**Tabela 1** – Valores dotados inicialmente, créditos adicionais e valor liquidado por ano, com base no PRONIM.

Período	Dotação Inicial e Créditos adicionais	Valor Liquidado	Percentual liquidado do total dotado inicialmente acrescido aos créditos adicionais
2015	R\$ 5.181.859,44	R\$ 4.681.654,62	90,35%
2016	R\$ 5.185.365,12	R\$ 3.289.296,76	63,43%
2017	R\$ 2.291.323,30	R\$ 1.149.822,82	50,18%
Jan. a 31 de jul. 2018	R\$ 9.614.057,56	R\$ 4.656.635,04	48,44%

Fonte: PRONIM, (<http://servicos.saolourencodosul.rs.gov.br/pronimtb/>).

### 6.2.7.3. Funções de valor qualitativas

Os descritores dos pontos de vista elementares Necessidade de dragagem, Capacidade de resposta às necessidades de dragagem e Classificação das águas do Arroio São Lourenço eram qualitativos e por consequência suas Funções de Valor também necessitaram ser, dessa forma, foi consultada a literatura para criar suas funções de valor.

### 6.2.8. Descritores e funções de valor

Para a apresentação dos descritores juntamente de suas funções de valor foi realizada a adaptação do modelo utilizado por Gomes (2001, p. 128). Assim, foram utilizados quadros com três colunas: a primeira identificando o nível de impacto; a segunda descrevendo as funções de valor do descritor e a terceira indicando a pontuação obtida ao se atingir cada nível de impacto estabelecido no descritor.

O Quadro 13 apresentou o descritor e as funções de valor do PVE 1.1. PIB agropecuário.

**Quadro 13** – Descritor e funções de valor do PVE 1.1. PIB agropecuário.

Nível de Impacto	Descrição	Pontuação
N5	A participação da agropecuária no PIB municipal a preços correntes foi de R\$ 332.000.000,00 ou superior.	100
N4	A participação da agropecuária no PIB municipal a preços correntes foi de R\$ 252.500.000,00.	75
N3	A participação da agropecuária no PIB municipal a preços correntes foi de R\$ 173.000.000,00.	50
N2	A participação da agropecuária no PIB municipal a preços correntes foi de R\$ 93.500.000,00.	25
N1	A participação da agropecuária no PIB municipal a preços correntes foi de R\$ 14.000.000,00 ou menos.	0

O Quadro 14 apresentou o descritor e as funções de valor do PVE 1.2. Compras para o PNAE.

**Quadro 14** – Descritor e funções de valor do PVE 1.2. Compras para o PNAE.

Nível de Impacto	Descrição	Pontuação
N5	Foi investido um valor igual ou superior a R\$ 1.000.000,00 na aquisição de gêneros alimentícios diretamente da agricultura familiar para o PNAE.	100
N4	Foi investido um valor de R\$ 751.000,00 na aquisição de gêneros alimentícios diretamente da agricultura familiar para o PNAE.	75
N3	Foi investido um valor de R\$ 502.000,00 na aquisição de gêneros alimentícios diretamente da agricultura familiar para o PNAE.	50
N2	Foi investido um valor de R\$ 253.000,00 na aquisição de gêneros alimentícios diretamente da agricultura familiar para o PNAE.	25
N1	Foi investido valor inferior a R\$ 4.000,00 reais, na aquisição de gêneros alimentícios diretamente da agricultura familiar para o PNAE.	0

O Quadro 15 apresentou o descritor e as funções de valor do PVE 2.1. Cooperativas.

**Quadro 15** – Descritor e funções de valor do PVE 2.1. Cooperativas.

Nível de Impacto	Descrição	Pontuação
N5	Há uma cooperativa em atividade no município para cada 2.400 habitantes ou menos.	100
N4	Há uma cooperativa em atividade no município para cada 12.800 habitantes.	75
N3	Há uma cooperativa em atividade no município para cada 23.200 habitantes.	50
N2	Há uma cooperativa em atividade no município para cada 33.600 habitantes.	25
N1	Há uma cooperativa em atividade no município para cada 44.000 habitantes ou mais.	0

O Quadro 16 apresentou o descritor e as funções de valor do PVE 2.2. Agroindústrias Familiares.

**Quadro 16** – Descritor e funções de valor do PVE 2.2. Agroindústrias Familiares.

Nível de Impacto	Descrição	Pontuação
N5	Há cinco agroindústrias ou mais incluídas no Programa Estadual de Agroindústria Familiar – PEAFF.	100
N4	Há quatro agroindústrias incluídas no Programa Estadual de Agroindústria Familiar – PEAFF.	75
N3	Há três agroindústrias incluídas no Programa Estadual de Agroindústria Familiar – PEAFF.	50
N2	Há duas agroindústrias incluídas no Programa Estadual de Agroindústria Familiar – PEAFF.	25
N1	Há uma agroindústria ou menos incluída no Programa Estadual de Agroindústria Familiar – PEAFF.	0

O Quadro 17 apresentou o descritor e as funções de valor do PVE 2.3. Economia solidária.

**Quadro 17** – Descritor e funções de valor do PVE 2.3. Economia solidária.

Nível de Impacto	Descrição	Pontuação
N5	Há um empreendimento dedicado à economia solidária para cada 500 habitantes ou menos.	100
N4	Há um empreendimento dedicado à economia solidária para cada 3.125 habitantes.	75
N3	Há um empreendimento dedicado à economia solidária para cada 5.750 habitantes.	50
N2	Há um empreendimento dedicado à economia solidária para cada 8.375 habitantes.	25
N1	Há um empreendimento dedicado à economia solidária para cada 11.000 habitantes ou mais.	0

O Quadro 18 apresentou o descritor e as funções de valor do PVF 3 – Turismo.

**Quadro 18** – Descritor e funções de valor do PVF 3 – Turismo.

Nível de Impacto	Descrição	Pontuação
N5	Os serviços relacionados ao turismo contribuem com R\$ 2.300.000,00 ou mais ao PIB municipal.	100
N4	Os serviços relacionados ao turismo contribuem com R\$ 1.748.750,00 ao PIB municipal.	75
N3	Os serviços relacionados ao turismo contribuem com R\$ 1.167.500,00 ao PIB municipal.	50
N2	Os serviços relacionados ao turismo contribuem com R\$ 586.250,00 ao PIB municipal.	25
N1	Os serviços relacionados ao turismo contribuem com R\$ 5.000,00 ou menos ao PIB municipal.	0

O Quadro 19 apresentou o descritor e as funções de valor do PVE 4.1. Dotação para infra-estrutura e desenvolvimento rural.

**Quadro 19** – Descritor e funções de valor do PVE 4.1. Dotação para infra-estrutura e desenvolvimento rural.

Nível de Impacto	Descrição	Pontuação
N5	O valor dotado inicialmente mais os créditos adicionais para infra-estrutura rural e gestão dos serviços de desenvolvimento rural, por habitante da zona rural foi igual ou superior a R\$ 500,00.	100
N4	O valor dotado inicialmente mais os créditos adicionais para infra-estrutura rural e gestão dos serviços de desenvolvimento rural, por habitante da zona rural foi igual a R\$ 400,00.	75
N3	O valor dotado inicialmente mais os créditos adicionais para infra-estrutura rural e gestão dos serviços de desenvolvimento rural, por habitante da zona rural foi igual a R\$ 300,00.	50
N2	O valor dotado inicialmente mais os créditos adicionais para infra-estrutura rural e gestão dos serviços de desenvolvimento rural, por habitante da zona rural foi igual a R\$ 200,00.	25
N1	O valor dotado inicialmente mais os créditos adicionais para infra-estrutura rural e gestão dos serviços de desenvolvimento rural, por habitante da zona rural foi igual ou inferior a R\$ 100,00.	0

O Quadro 20 apresentou o descritor e as funções de valor do PVE 4.2. Valor liquidado para infra-estrutura e desenvolvimento rural.

**Quadro 20** – Descritores e funções de valor do PVE 4.2. Valor liquidado para infra-estrutura e desenvolvimento rural.

Nível de Impacto	Descrição	Pontuação
N5	Foi liquidado 90% ou mais do total de valores dotados inicialmente somados aos créditos adicionais destinados a infra-estrutura rural e gestão dos serviços de desenvolvimento rural.	100
N4	Foi liquidado 80,25% do total de valores dotados inicialmente somados aos créditos adicionais destinados a infra-estrutura rural e gestão dos serviços de desenvolvimento rural.	75
N3	Foi liquidado 70,5% do total de valores dotados inicialmente somados aos créditos adicionais destinados a infra-estrutura rural e gestão dos serviços de desenvolvimento rural.	50
N2	Foi liquidado 60,75% do total de valores dotados inicialmente somados aos créditos adicionais destinados a infra-estrutura rural e gestão dos serviços de desenvolvimento rural.	25
N1	Foi liquidado 51% ou menos, do total de valores dotados inicialmente somados aos créditos adicionais destinados a infra-estrutura rural e gestão dos serviços de desenvolvimento rural.	0

O Quadro 21 apresentou o descritor e as funções de valor do PVE 5.1. IDEB.

**Quadro 21** – Descritores e funções de valor do PVE 5.1. IDEB.

Nível de Impacto	Descrição	Pontuação
N5	A média da nota do IDEB, para estudantes dos anos iniciais e anos finais foi de 5 ou mais.	100
N4	A média da nota do IDEB, para estudantes dos anos iniciais e anos finais foi de 4,75.	75
N3	A média da nota do IDEB, para estudantes dos anos iniciais e anos finais foi de 4,5.	50
N2	A média da nota do IDEB, para estudantes dos anos iniciais e anos finais foi de 4,25.	25
N1	A média da nota do IDEB, para estudantes dos anos iniciais e anos finais, ficou em 4 ou menos.	0

O Quadro 22 apresentou o descritor e as funções de valor do PVE 5.2. Conclusão do ensino fundamental.

**Quadro 22** – Descritor e funções de valor do PVE 5.2. Conclusão do ensino fundamental.

Nível de Impacto	Descrição	Pontuação
N5	Dos jovens entre 15 e 17 anos, 65% ou mais concluíram o ensino fundamental.	100
N4	Dos jovens entre 15 e 17 anos, 56,25% concluíram o ensino fundamental.	75
N3	Dos jovens entre 15 e 17 anos, 47,5% concluíram o ensino fundamental.	50
N2	Dos jovens entre 15 e 17 anos, 38,75% concluíram o ensino fundamental.	25
N1	Dos jovens entre 15 e 17 anos, 30% ou menos concluíram o ensino fundamental.	0

O Quadro 23 apresentou o descritor e as funções de valor do PVF 6 – Saúde.

**Quadro 23** – Descritor e funções de valor do PVF 6 – Saúde.

Nível de Impacto	Descrição	Pontuação
N5	A proporção de internações por condições sensíveis à Atenção Básica foi igual ou inferior a 18%.	100
N4	A proporção de internações por condições sensíveis à Atenção Básica foi de 23,5%.	75
N3	A proporção de internações por condições sensíveis à Atenção Básica foi de 29%.	50
N2	A proporção de internações por condições sensíveis à Atenção Básica foi de 34,5%.	25
N1	A proporção de internações por condições sensíveis à Atenção Básica foi igual ou superior a 40%.	0

O Quadro 24 apresentou o descritor e as funções de valor do PVF 7 – Participação popular.

**Quadro 24** – Descritores e funções de valor do PVF 7 – Participação popular.

Nível de Impacto	Descrição	Pontuação
N5	A participação na consulta popular do Sistema de Participação Popular e Cidadã foi igual ou superior a 23%.	100
N4	A participação na consulta popular do Sistema de Participação Popular e Cidadã foi de 17,5%.	75
N3	A participação na consulta popular do Sistema de Participação Popular e Cidadã foi de 12%.	50
N2	A participação na consulta popular do Sistema de Participação Popular e Cidadã foi de 6,5%.	25
N1	A participação na consulta popular do Sistema de Participação Popular e Cidadã foi igual ou inferior a 1%.	0

O Quadro 25 apresentou o descritor e as funções de valor do PVE 8.1. Lixo coletado.

**Quadro 25** – Descritores e funções de valor do PVE 8.1. Lixo coletado.

Nível de Impacto	Descrição	Pontuação
N5	O percentual de lixo coletado foi igual ou superior a 90% do volume total gerado.	100
N4	O percentual de lixo coletado foi de 77,5% do volume total gerado.	75
N3	O percentual de lixo coletado foi de 65% do volume total gerado.	50
N2	O percentual de lixo coletado foi de 52,5% do volume total gerado.	25
N1	O percentual de lixo coletado foi igual ou inferior a 40% do volume total gerado.	0

O quadro 26 apresentou o descritor e as funções de valor do PVE 8.2. Abrangência da coleta de resíduos domiciliar.

**Quadro 26** – Descritor e funções de valor do PVE 8.2. Abrangência da coleta de resíduos domiciliar.

Nível de Impacto	Descrição	Pontuação
N5	O percentual da população atendida pelo serviço de coleta de resíduos domiciliares foi igual ou superior a 90%.	100
N4	O percentual da população atendida pelo serviço de coleta de resíduos domiciliares foi de 77,5%.	75
N3	O percentual da população atendida pelo serviço de coleta de resíduos domiciliares foi de 65%.	50
N2	O percentual da população atendida pelo serviço de coleta de resíduos domiciliares foi de 52,5%.	25
N1	O percentual da população atendida pelo serviço de coleta de resíduos domiciliares foi igual ou inferior a 40%.	0

O Quadro 27 apresentou o descritor e as funções de valor do PVE 8.3. APP e reserva legal.

**Quadro 27** – Descritor e funções de valor do PVE 8.3. APP e reserva legal.

Nível de Impacto	Descrição	Pontuação
N5	A porcentagem de áreas de matas e florestas naturais destinadas à preservação permanente ou reserva legal foi superior a 9%.	100
N4	A porcentagem de áreas de matas e florestas naturais destinadas à preservação permanente ou reserva legal foi de 6,85%.	75
N3	A porcentagem de áreas de matas e florestas naturais destinadas à preservação permanente ou reserva legal foi de 4,7%.	50
N2	A porcentagem de áreas de matas e florestas naturais destinadas à preservação permanente ou reserva legal foi de 2,55%.	25
N1	A porcentagem de áreas de matas e florestas naturais destinadas à preservação permanente ou reserva legal foi inferior a 0,4%.	0

O Quadro 28 apresentou o descritor e as funções de valor do PVE 9.1. Necessidade de dragagens.

**Quadro 28** – Descritores e funções de valor do PVE 9.1. Necessidade de dragagens.

Nível de Impacto	Descrição	Pontuação
N5	Não há necessidade de dragagem.	100
N4	Baixa necessidade de dragagem, poucos trechos com alteração no calado.	75
N3	Média necessidade de dragagem, diversos trechos com alteração no calado.	50
N2	Alta necessidade de dragagem, muitos trechos com alteração no calado.	25
N1	A prefeitura não sabe indicar a necessidade de dragagem, ou há necessidade urgente de dragagem por acúmulo extremo de sedimento.	0

O Quadro 29 apresentou o descritor e as funções de valor do PVE 9.2. Execução de dragagens.

**Quadro 29** – Descritores e funções de valor do PVE 9.2. Execução de dragagens.

Nível de Impacto	Descrição	Pontuação
N5	A prefeitura conseguiria responder imediatamente a uma emergência.	100
N4	A prefeitura demoraria até uma semana para responder a uma emergência.	75
N3	A prefeitura demoraria de uma semana até três semanas para responder a uma emergência.	50
N2	A prefeitura demoraria mais de três semanas para responder a uma emergência.	25
N1	A prefeitura não saberia o tempo que demoraria para responder a uma emergência.	0

O Quadro 30 apresentou o descritor e as funções de valor do PVE 9.3. Qualidade das águas do Arroio São Lourenço.

**Quadro 30** – Descritores e funções de valor do PVE 9.3. Qualidade das águas do Arroio São Lourenço.

Nível de Impacto	Descrição	Pontuação
N5	Classificação especial, a água do Arroio São Lourenço pode destinar-se: a) ao abastecimento para consumo humano, com desinfecção; b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; e, c) à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral.	100
N4	Classe 1, a água do Arroio São Lourenço pode destinar-se: a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; b) à proteção das comunidades aquáticas; c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA no 274, de 2000; d) à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; e e) à proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas.	75
N3	Classe 2, a água do Arroio São Lourenço pode destinar-se: a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; b) à proteção das comunidades aquáticas; c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA no 274, de 2000; d) à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e e) à aquicultura e à atividade de pesca.	50
N2	Classe 3, a água do Arroio São Lourenço pode destinar-se: a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado; b) à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras; c) à pesca amadora; d) à recreação de contato secundário; e e) à dessedentação de animais.	25
N1	Classe 4, a água do Arroio São Lourenço pode destinar-se: a) à navegação; e b) à harmonia paisagística.	0

### 6.3. Avaliação do modelo

Estabelecidos os descritores e funções de valor, foi avaliado o desempenho de São Lourenço do Sul em cada descritor e determinada a pontuação obtida. As taxas de substituição de cada ponto de vista elementar e fundamental foram obtidas por consulta aos atores do processo decisório e para determinar a contribuição de cada área de interesse foram utilizadas funções agregativas aditivas. Após isso, foi calculado o índice de desenvolvimento sustentável municipal.

#### 6.3.1. Desempenho de São Lourenço do Sul por área de interesse

A Tabela 2 apresenta o desempenho de São Lourenço do Sul em cada um dos pontos de vista que compõem a área de interesse economia e a pontuação obtida em cada descritor.

**Tabela 2** – Desempenho de São Lourenço do Sul na área de interesse economia.

Pontos de vista	Desempenho municipal	Pontuação no descritor
PVE 1.1. PIB agropecuário	<sup>1</sup> Em 2015, a participação da agropecuária no PIB de São Lourenço do Sul a preços correntes foi de R\$ 264.180.000,00.	78,83
PVE 1.2. Compras para o PNAE	<sup>2</sup> Em 2016, São Lourenço do Sul investiu R\$ 171.180,49 na aquisição de gêneros alimentícios diretamente da agricultura familiar para o Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE.	16,79
PVE 2.1. Cooperativas	<sup>3</sup> Em 2014, São Lourenço do Sul tinha uma cooperativa em atividade para cada 44.580 habitantes.	Zero
PVE 2.2. Agroindústrias Familiares	<sup>4</sup> Em 2018, São Lourenço do Sul tinha quatro agroindústrias inclusas no Programa Estadual de Agroindústria Familiar – PEAFF.	75
PVE 2.3. Economia solidária	<sup>5</sup> Em 2013, São Lourenço do Sul tinha um empreendimento dedicado a economia solidária para cada 2.346 habitantes.	80,37
PVF 3 – Turismo	<sup>6</sup> Em 2012, os serviços relacionados ao turismo contribuíram com R\$ 119.158,16 ao PIB de São Lourenço do Sul.	4,91

Fontes: 1) Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, (<https://www.ibge.gov.br/>); 2) Ministério da Educação, (<https://www.mec.gov.br/>); 3) COREDE-SUL, 2017, p. 153; 4) Secretaria Estadual do Desenvolvimento Rural, Pesca e Cooperativismo – SDR, (<http://www.sdr.rs.gov.br/>); 5) Departamento Intersindical de Estatística e Estudos

Socioeconômicos – DIEESE, (<https://www.dieese.org.br/>); 6) Departamento de Planejamento Governamental, 2015, p. 48.

A Tabela 3 apresenta o desempenho de São Lourenço do Sul em cada um dos pontos de vista que compõem a área de interesse social e a pontuação obtida em cada descritor.

**Tabela 3** – Desempenho de São Lourenço do Sul na área de interesse social.

<b>Pontos de vista</b>	<b>Desempenho municipal</b>	<b>Pontuação no descritor</b>
PVE 4.1. Dotação para infraestrutura e desenvolvimento rural	<sup>1</sup> Em 2017, o valor dotado inicialmente mais os créditos adicionais para infraestrutura rural e gestão dos serviços de desenvolvimento rural, por habitante da zona rural de São Lourenço do Sul foi de R\$ 121,40.	5,35
PVE 4.2. Valor liquidado para infraestrutura e desenvolvimento rural	<sup>2</sup> Em 2017, São Lourenço do Sul liquidou 50,18% do total de valores dotados inicialmente somados aos créditos adicionais destinados a infraestrutura rural e gestão dos serviços de desenvolvimento rural.	Zero
PVE 5.1. IDEB	<sup>3</sup> Em 2015, São Lourenço do Sul obteve média da nota do IDEB para estudantes dos anos iniciais e anos finais de 5,35.	100
PVE 5.2. Conclusão do ensino fundamental	<sup>4</sup> Em 2010, 57,19% dos jovens entre 15 e 17 anos de São Lourenço do Sul haviam concluído o ensino fundamental.	77,69
PVF 6 – Saúde	<sup>5</sup> Em 2016, a proporção de internações por condições sensíveis à Atenção Básica foi de 34,85% em São Lourenço do Sul.	23,41
PVF 7 – Participação Popular	<sup>6</sup> Em 2015, São Lourenço do Sul obteve 7,74% de participação na consulta popular do Sistema de Participação Popular e Cidadã.	30,64

Fontes: 1) Programa Nacional de Informatização e Modernização Municipal – PRONIM, (<http://servicos.saolourencodosul.rs.gov.br/pronimtb/>); 2) Programa Nacional de Informatização e Modernização Municipal – PRONIM, (<http://servicos.saolourencodosul.rs.gov.br/pronimtb/>); 3) Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, (<http://portal.inep.gov.br/web/guest/inicio>); 4) Portal dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio, (<http://www.odmbrasil.gov.br/os-objetivos-de-desenvolvimento-do-milenio>); 5) Coordenação Estadual da Atenção Básica, (<http://atencaobasica.saude.rs.gov.br/>); 6) Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão, (<http://www.participa.rs.gov.br/memoria-da-consulta/>).

A Tabela 4 apresenta o desempenho de São Lourenço do Sul em cada um dos pontos de vista que compõem a área de interesse ambiental e a pontuação obtida em cada descritor.

**Tabela 4** – Desempenho de São Lourenço do Sul na área de interesse ambiental.

<b>Pontos de vista</b>	<b>Desempenho municipal</b>	<b>Pontuação no descritor</b>
PVE 8.1. Lixo coletado	<sup>1</sup> Em 2013, o percentual da população atendida pelo serviço de coleta de resíduos domiciliares em São Lourenço do Sul foi de 59,98%.	52
PVE 8.2. Abrangência da coleta de resíduos domiciliar	<sup>2</sup> Em 2006, a porcentagem de áreas de matas e florestas naturais destinadas à preservação permanente ou reserva legal em São Lourenço do Sul foi de 3,88%.	39,96
PVE 8.3. APP e reserva legal	<sup>3</sup> Em 2010, São Lourenço do Sul coletou 66% do volume total de lixo gerado.	40,47
PVE 9.1. Necessidade de dragagens	<sup>4</sup> Em 2018, alta necessidade de dragagem, muitos trechos com alteração no calado.	25
PVE 9.2. Execução de dragagens	<sup>5</sup> Em 2018, a prefeitura conseguiria responder imediatamente a uma emergência.	100
PVE 9.3. Qualidade das águas do Arroio São Lourenço	<sup>6</sup> Em 2016, o Arroio São Lourenço estava na Classe 4.	Zero

Fonte: 1) COREDE-SUL, 2017, p. 102; 2) Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, (<http://app3.cidades.gov.br/serieHistorica/#>); 3) Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, (<https://www.ibge.gov.br/>); 4) Pesquisa direta via correio eletrônico; 5) Pesquisa direta via correio eletrônico; 6) Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, 2016b, p. 40.

### **6.3.2. Taxas de substituição dos pontos de vista elementares da área de interesse economia**

No ponto de vista fundamental agricultura, Tabela 5, os atores do processo decisório indicaram que o PVE 1.1. era o mais relevante assim, foi atribuído 100 pontos de peso bruto para esse PVE. Em decorrência disso, os atores do processo decisório precisaram indicar um peso bruto diferente e inferior para o PVE 1.2. e o peso atribuído foi 80 pontos. Os pesos brutos foram transformados em pesos normalizados e geraram as taxas de substituição para

o PVE 1.1., de 0,56 pontos e para o PVE 1.2., de 0,44 pontos, que somados totalizaram 1,00 ponto do PVF 1.

**Tabela 5** – Taxas de substituição do PVE 1.1 e PVE 1.2.

<b>PVF 1 – Agricultura</b>			
PVE	1.1.	1.2.	Total
Posição	1º	2º	
Peso bruto	100	80	180
Peso normalizado	0,56	0,44	1,00

Para o ponto de vista fundamental atividades de transformação, Tabela 6, os atores do processo decisório indicaram que o PVE 2.2. era o mais relevante assim, foi atribuído 100 pontos de peso bruto para esse PVE. Em decorrência disso, os atores do processo decisório precisaram indicar um peso bruto diferente e inferior para o PVE 2.1. e para o PVE 2.3., que foram respectivamente 80 pontos e 60 pontos. Os pesos brutos foram transformados em pesos normalizados e geraram as taxas de substituição para o PVE 2.1., de 0,33 pontos; para o PVE 2.2., de 0,42 pontos e para o PVE 2.3., de 0,25 pontos, que somados totalizaram 1,00 ponto do PVF 2.

**Tabela 6** – Taxas de substituição do PVE 2.1., PVE 2.2. e PVE 2.3.

<b>PVF 2 – Atividades de transformação</b>				
PVE	2.1.	2.2.	2.3.	Total
Posição	2º	1º	3º	
Peso bruto	80	100	60	240
Peso normalizado	0,33	0,42	0,25	1,00

### **6.3.3. Taxas de substituição dos pontos de vista elementares da área de interesse social**

No ponto de vista fundamental serviços públicos para a zona rural, Tabela 7, os atores do processo decisório indicaram que o PVE 4.1. era o mais relevante assim, foi atribuído 100 pontos de peso bruto para esse PVE. Em decorrência disso, os atores do processo decisório precisaram indicar um peso bruto diferente e inferior para o PVE 4.2. e o peso atribuído foi 75 pontos. Os pesos brutos foram transformados em pesos normalizados e geraram as taxas de substituição para o PVE 4.1., de 0,57 pontos e para o PVE 4.2., de 0,43 pontos, que somados totalizaram 1,00 ponto do PVF 4.

**Tabela 7** – Taxas de substituição do PVE 4.1. e PVE 4.2.

<b>PVF 4 – Serviços públicos para a zona rural</b>			
PVE	4.1.	4.2.	Total
Posição	1º	2º	
Peso bruto	100	75	175
Peso normalizado	0,57	0,43	1,00

Para o ponto de vista fundamental educação, Tabela 8, os atores do processo decisório indicaram que o PVE 5.1. era o mais relevante assim, foi atribuído 100 pontos de peso bruto para esse PVE. Em decorrência disso, os atores do processo decisório precisaram indicar um peso bruto diferente e inferior para o PVE 5.2. e o peso atribuído foi 90 pontos. Os pesos brutos foram transformados em pesos normalizados e geraram as taxas de substituição para o PVE 5.1., de 0,53 pontos e para o PVE 5.2., de 0,47 pontos, que somados totalizaram 1,00 ponto do PVF 5.

**Tabela 8** – Taxas de substituição do PVE 5.1. e PVE 5.2.

<b>PVF 5 – Educação</b>			
PVE	5.1.	5.2.	Total
Posição	1º	2º	
Peso bruto	100	90	190
Peso normalizado	0,53	0,47	1,00

#### **6.3.4. Taxas de substituição dos pontos de vista elementares da área de interesse ambiental**

Para o ponto de vista fundamental conservação, Tabela 9, os atores do processo decisório indicaram que todos os pontos de vista elementares tinham a mesma relevância assim, foi atribuído 100 pontos de peso bruto para cada PVE. Os pesos brutos foram transformados em pesos normalizados e geraram as taxas de substituição para o PVE 8.1., de 0,33 pontos; para o PVE 8.2., de 0,33 pontos e para o PVE 8.3., de 0,34 pontos, que somados totalizaram 1,00 ponto do PVF 8.

**Tabela 9** – Taxas de substituição do PVE 8.1., PVE 8.2. e PVE 8.3.

<b>PVF 8 – Conservação</b>				
PVE	8.1	8.2	8.3	Total
Posição	1º	1º	1º	
Peso bruto	100	100	100	300
Peso normalizado	0,33	0,33	0,34	1,00

No ponto de vista fundamental índices de poluição, Tabela 10, os atores do processo decisório indicaram que o PVE 9.3. era o mais relevante assim, foi atribuído 100 pontos de peso bruto para esse PVE. Em decorrência disso, os atores do processo decisório precisaram indicar um peso bruto diferente e inferior para o PVE 9.1. e para o PVE 9.2., entretanto, os atores consideraram que esses PVE possuíam a mesma importância e atribuíram a cada um deles 90 pontos. Os pesos brutos foram transformados em pesos normalizados e geraram as taxas de substituição para o PVE 9.1., de 0,32 pontos; para o PVE 9.2., de 0,32 pontos e para o PVE 9.3., de 0,36 pontos, que somados totalizaram 1,00 ponto do PVF 9.

**Tabela 10** – Taxas de substituição do PVE 9.1., PVE 9.2. e PVE 9.3.

<b>PVF 9 – Índices de poluição</b>				
PVE	9.1	9.2	9.3	Total
Posição	2º	2º	1º	
Peso bruto	90	90	100	280
Peso normalizado	0,32	0,32	0,36	1,00

### **6.3.5. Taxas de substituição dos pontos de vista fundamentais**

A Tabela 11 apresentou a Matriz de Roberts preenchida pelos atores do processo decisório. Essa matriz foi preenchida para todos os pontos de vista fundamentais, servindo de taxa de substituição para os PVF sem PVE, quais foram turismo, saúde e participação popular e de taxa de substituição complementar para os PVF que possuíam PVE.

Considerando a operacionalização desse instrumento, os pontos de vista fundamentais considerados mais importantes em ordem crescente segundo os valores dos atores do processo decisório para atingir o objetivo de promover o desenvolvimento sustentável de São Lourenço do Sul, foram: 1º) Conservação, 2º) Saúde, 3º) Participação popular, 4º) Agricultura, Educação, Índices de poluição, 5º) Serviços públicos para a zona rural, 6º) Atividades de transformação e 7º) Turismo. Devido a utilização da Matriz de Roberts, a importância de cada ponto de vista fundamental para que o objetivo seja atingido ficou refletida também nos pesos brutos e normalizados.

Tabela 11 – Matriz de Roberts para a determinação dos pesos dos pontos de vista fundamentais.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Contagem	Ranking	Peso bruto	Peso normalizado
1		1	1	1	0	1	0	0	0	4	4 <sup>o</sup>	83	0,11
2	0		1	1	0	0	0	0	0	2	6 <sup>o</sup>	78	0,10
3	0	0		0	0	0	0	0	0	0	7 <sup>o</sup>	75	0,10
4	0	0	1		1	0	0	0	1	3	5 <sup>o</sup>	80	0,11
5	1	1	1	0		0	0	0	1	4	4 <sup>o</sup>	83	0,11
6	0	1	1	1	1		1	0	1	6	2 <sup>o</sup>	90	0,12
7	1	1	1	1	1	0		0	0	5	3 <sup>o</sup>	85	0,11
8	1	1	1	1	1	1	1		1	8	1 <sup>o</sup>	100	0,13
9	1	1	1	0	0	0	1	0		4	4 <sup>o</sup>	83	0,11
<b>Total</b>												<b>757</b>	<b>1,00</b>

### 6.3.6. Taxa de substituição das áreas de interesse

As taxas de substituição das áreas de interesse foram definidas pela agregação aditiva das taxas de substituição dos pontos de vista fundamentais que as formavam. Dessa forma, a área de interesse economia obteve 0,31 pontos e contribui com 31% para que o objetivo seja atingido, a área de interesse social obteve 0,45 pontos e contribui com 45% para que o objetivo seja atingido e a área de interesse ambiental obteve 0,24 pontos, contribuindo com 24% para que o objetivo seja atingido.

### 6.3.7. Cálculo do indicador de desenvolvimento sustentável de São Lourenço do Sul

Foi calculado separadamente o desempenho municipal por área de interesse e por agregação aditiva foi formado o indicador de desenvolvimento sustentável municipal.

A área de interesse economia representa 31% de contribuição para o desenvolvimento sustentável em São Lourenço do Sul. Entretanto, seu desempenho escalar atual, Tabela 12, foi de 11,32 pontos, indicando uma contribuição de 11,32% para esse objetivo. Nesse resultado, o critério de avaliação que contribuiu mais positivamente foi o PVF 1 – Agricultura, com 5,67 pontos do resultado e o critério que menos contribuiu foi o PVF 3 – Turismo, com 0,49 pontos do resultado. Quanto aos subcritérios, o PVE 1.1. PIB agropecuário foi o que mais contribuiu para o resultado, com 4,86 pontos e o PVE 2.1. Cooperativas foi o que menos contribuiu com o resultado, com zero ponto.

**Tabela 12** – Desempenho da área de interesse economia.

<b>Área de interesse economia</b>					
<b>PVF</b>	<b>PVE</b>	<b>Pontuação</b>	<b>Taxa de Substituição PVF</b>	<b>Taxa de Substituição PVE</b>	<b>Total dos critérios e subcritérios</b>
PVF 1	PVE 1.1.	78,83	0,11	0,56	4,86
PVF 1	PVE 1.2.	16,79	0,11	0,44	0,81
PVF 2	PVE 2.1.	Zero	0,10	0,33	Zero
PVF 2	PVE 2.2.	75	0,10	0,42	3,15
PVF 2	PVE 2.3.	80,37	0,10	0,25	2,01

**Tabela 12** – Desempenho da área de interesse economia, continuação.

<b>Área de interesse economia</b>					
<b>PVF</b>	<b>PVE</b>	<b>Pontuação</b>	<b>Taxa de Substituição PVF</b>	<b>Taxa de Substituição PVE</b>	<b>Total dos critérios e subcritérios</b>
PVF 3		4,91	0,10		0,49
<b>Desempenho da área de interesse economia</b>					<b>11,32</b>

A área de interesse social representa 45% de contribuição para o desenvolvimento sustentável em São Lourenço do Sul. Entretanto, seu desempenho escalar atual, Tabela 13, foi de 16,37 pontos, indicando uma contribuição de 16,37% para esse objetivo. Nesse resultado, o critério de avaliação que contribuiu mais positivamente foi o PVF 5 – Educação, com 9,85 pontos do resultado e o critério que menos contribuiu foi o PVF 4 – Serviços públicos para a zona rural, com 0,34 pontos do resultado. Quanto aos subcritérios, o PVE 5.1. IDEB foi o que mais contribuiu para o resultado, com 5,83 pontos e o PVE 4.2. Valor liquidado para infra-estrutura e desenvolvimento rural foi o que menos contribuiu com o resultado, com zero ponto.

**Tabela 13** – Desempenho da área de interesse social.

<b>Área de interesse social</b>					
<b>PVF</b>	<b>PVE</b>	<b>Pontuação</b>	<b>Taxa de Substituição PVF</b>	<b>Taxa de Substituição PVE</b>	<b>Total dos critérios e subcritérios</b>
PVF 4	PVE 4.1.	5,35	0,11	0,57	0,34
PVF 4	PVE 4.2.	Zero	0,11	0,43	Zero
PVF 5	PVE 5.1.	100	0,11	0,53	5,83
PVF 5	PVE 5.2.	77,69	0,11	0,47	4,02
PVF 6		23,41	0,12		2,81
PVF 7		30,64	0,11		3,37
<b>Desempenho da área de interesse social</b>					<b>16,37</b>

A área de interesse ambiental representa 24% de contribuição para o desenvolvimento sustentável em São Lourenço do Sul. Entretanto, seu desempenho escalar atual, Tabela 14, foi de 10,13 pontos, indicando uma contribuição de 10,13% para esse objetivo. Nesse resultado, o critério de avaliação que contribuiu mais positivamente foi o PVF 8 – Conservação, com 5,73. Quanto aos subcritérios, o PVE 9.2. Execução de dragagens foi o que mais contribuiu para o resultado, com 3,52 pontos e o PVE 9.3. Necessidade de dragagens foi o que menos contribuiu com o resultado, com zero ponto.

**Tabela 14** – Desempenho da área de interesse ambiental.

<b>Área de interesse ambiental</b>					
<b>PVF</b>	<b>PVE</b>	<b>Pontuação</b>	<b>Taxa de Substituição PVF</b>	<b>Taxa de Substituição PVE</b>	<b>Total dos critérios e subcritérios</b>
PVF 8	PVE 8.1.	52	0,13	0,33	2,23
PVF 8	PVE 8.2.	39,96	0,13	0,33	1,71
PVF 8	PVE 8.3.	40,47	0,13	0,34	1,79
PVF 9	PVE 9.1.	25	0,11	0,32	0,88
PVF 9	PVE 9.2.	100	0,11	0,32	3,52
PVF 9	PVE 9.3.	Zero	0,11	0,36	Zero
<b>Desempenho da área de interesse ambiental</b>					<b>10,13</b>

A promoção do desenvolvimento sustentável de São Lourenço do Sul deveria ser 100% viabilizada pela integração das áreas de interesse economia, 31%; social, 45% e ambiental, 24%. No entanto, agregando aditivamente, Tabela 15, os resultados das três áreas de interesse, o progresso desse desenvolvimento foi de 37,82%. Para descobrir como cada área de interesse contribuiu para esse resultado, foi realizada a divisão da contribuição efetiva, resultado do indicador, pela contribuição potencial, o máximo que cada área de interesse poderia fornecer ao desenvolvimento sustentável municipal. A contribuição máxima seria indicada pelo resultado 1,00 ponto e quanto mais próximo a zero, pior seria o resultado.

**Tabela 15** – Comparação entre a contribuição potencial e a efetiva.

<b>Área de interesse</b>	<b>Contribuição potencial</b>	<b>Contribuição efetiva</b>	<b>Contribuição efetiva sobre a potencial</b>
Economia	31%	11,32%	0,37
Social	45%	16,37%	0,36
Ambiental	24%	10,13%	0,42
Total	100%	37,82%	

Comparativamente, todas as áreas de interesse apresentaram baixo desempenho, sendo que as áreas econômica e social apresentaram resultados semelhantes, das quais, a mais fragilizada e que necessita de maiores investimentos foi a social. A área ambiental foi a que apresentou melhor desempenho.

## **7. DISCUSSÃO**

### **7.1. Aplicação da metodologia multicritério para avaliação do progresso sustentável do desenvolvimento de São Lourenço do Sul**

Tradicionalmente, a aplicação da metodologia multicritério considera a participação dos decisores durante todo o processo de apoio à decisão. Entretanto, como peculiaridade, nesse trabalho foi considerada uma decisão já estabelecida e devido a isso, a consulta aos atores do processo decisório foi reduzida, concentrando-se na definição das taxas de substituição e na etapa de validação do modelo construído. Informações complementares e necessárias à construção do modelo de avaliação foram obtidas por meio de análise de conteúdo realizada no Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado e Sustentável e na Agenda 21 de São Lourenço do Sul.

Apesar da adaptação na aplicação da metodologia, os procedimentos realizados foram adequados, visto que o instrumento criado foi validado pelos preceitos do paradigma construtivista e foi considerado útil pelos atores do processo decisório para avaliar o desenvolvimento sustentável de São Lourenço do Sul. Entretanto, devido ao PDDIS e Agenda 21 local terem sido promulgados em 2006, poderiam ter sido notadas diferenças entre as prioridades e necessidades municipais daquela época e as do período em que o instrumento de avaliação foi construído. Nesse caso, os atores do processo decisório indicariam as inconsistências percebidas e haveria ajustes para atender suas orientações, passando o instrumento por um novo processo de validação.

## **7.2. Descritores: escolhas e alternativas**

A construção de descritores permitiu compreender os fatores considerados mais relevantes pelos atores do processo decisório para avaliar o progresso do desenvolvimento municipal orientado à sustentabilidade, além de possibilitar tornar os pontos de vista mais inteligíveis, construir escalas de preferências locais, mensurar o desempenho de ações em cada critério e auxiliar a construção de um modelo global de avaliação, em decorrência do atendimento da propriedade de independência que possibilitou o estabelecimento de taxas de substituição para cada critério.

Dessa forma, considerando aspectos técnicos e sociais, os descritores utilizados nesse trabalho foram considerados adequados para avaliar o desenvolvimento sustentável de São Lourenço do Sul. Contudo, alguns fatores determinaram a escolha de algumas informações e inviabilizaram uma representação mais adequada dos fenômenos avaliados. Dentre as limitações encontradas estavam a baixa quantidade de dados disponíveis sobre aspectos específicos, a defasagem temporal dos indicadores disponíveis, a descentralização dos bancos de dados e a baixa qualidade de informações sobre determinados aspectos que envolviam a gestão pública em escopo municipal.

### **7.2.1. Descritores do ponto de vista fundamental agricultura**

O ponto de vista fundamental agricultura faz parte da área de interesse economia. Para sua representação, tentou-se construir uma cesta com os principais produtos de São Lourenço do Sul, quais sejam batata-inglesa, feijão, fumo, milho, galináceos, leite de vaca e suínos. Essa cesta de produtos seria avaliada pelo Índice Laspeyres, quanto à quantidade e pelo índice Paasche, quando à variação nos preços. Porém, esses índices precisariam de uma data de referência e seus resultados mostrariam variações de acordo com o período selecionado, gerando um descritor que poderia ser manipulando pela escolha da data de referência inicial. Outra dificuldade esteve associada à destinação dos produtos de origem animal, principalmente suínos e galináceos, que

poderiam ser produzidos para venda, consumo doméstico ou manutenção de matrizes e nem sempre movimentariam a economia municipal.

Ainda ponderando a criação da cesta de produtos, mas desconsiderando os Índices de Laspeyres e Paasche, houve o problema de estabelecer uma medida que considerasse melhorias de produção e de rendimento econômico, pois é possível haver aumento nos rendimentos sem haver aumento da produção, por exemplo, com o aumento de preço dos produtos, e também é possível que existam incrementos de produção sem incorrer um aumento dos retornos econômicos, por dificuldades de escoamento ou super abastecimento do mercado consumidor, por exemplo. Além disso, caso fosse considerada a produção por hectare como descritor, a característica municipal de marcante presença da agricultura familiar, em que há predomínio de baixa produtividade por hectare (SOUZA et al., 2013), seria ignorada e o descritor indicaria que esse tipo de atividade seria um problema para a geração de recursos econômicos dentro da agricultura. Descritores vinculados aos preços dos produtos também foram desconsiderados por possuírem alta relação com o mercado econômico e pouco controle das entidades municipais.

Considerando esses aspectos, preferiu-se utilizar como descritor uma medida mais tradicional, o PIB agropecuário, também conhecido como Valor Adicionado Bruto Agropecuário, que retrata o valor que a agropecuária acresce ao Produto Interno Bruto – PIB municipal. Nesse caso, foi considerado o PIB a preços correntes por computar apenas os valores do ano em que os produtos foram produzidos e comercializados. Ressalva a escolha desse descritor esteve associada ao fato do fumo ter grande contribuição para o PIB Agropecuário de São Lourenço do Sul, pois esse produto causa problemas sociais aos produtores e a seus usuários, de forma que considerando uma elevação nos resultados desse descritor, poderia haver impactos sociais indiretos.

Sofrendo com a escassez de dados específicos para avaliar a agricultura familiar, foi utilizado como descritor as compras para o Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE, que retrata o investimento na aquisição de gêneros alimentícios diretamente da agricultura familiar. Esse descritor avalia indiretamente a agricultura familiar, sendo que informações que subsidiariam uma análise mais adequada estariam relacionadas ao número de

empreendimentos da agricultura familiar em atividade no município, contribuição da agricultura familiar para o PIB municipal e ações, projetos e programas de fomento à agricultura familiar realizados pela prefeitura e o número de propriedades atendidas.

### **7.2.2. Descritores do ponto de vista fundamental atividades de transformação**

O ponto de vista fundamental atividades de transformação faz parte da área de interesse economia e deveria estar relacionado a cooperativas, agroindústrias familiares e economia solidária.

Para criar o descritor sobre cooperativas, foi considerada a correlação entre o número de habitantes do município e o número de cooperativas em atividade. Essa correlação era importante para permitir comparações pois, por exemplo, considerando as cidades que compunham o COREDE SUL, era esperado que Pelotas tivesse mais cooperativas que Pedras Altas, por ser uma cidade maior em número de habitantes e com um desempenho econômico mais expressivo. Dessa forma, foi dividido o número de habitantes de São Lourenço do Sul pelo número de cooperativas em atividade, permitindo saber para quantos habitantes, quantas cooperativas estavam em atividade.

Ressalva foi feita quanto à qualidade dos dados disponíveis, pois no documento do Plano estratégico de desenvolvimento da Região Sul: 2015-2030 (COREDE-SUL, 2017, p. 153) e no banco de dados do Serviço Nacional de Aprendizagem do Cooperativismo do Estado do Rio Grande do Sul - SESCOOP/RS (SESCOOP, 2018), havia informação de apenas uma cooperativa em atividade em São Lourenço do Sul, no site do Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos - DIEESE (DIEESE, 2018) havia informação agregada sobre o número total de entidades associativas e cooperativas da agricultura familiar, os quais totalizavam cinco unidades em 2015. Porém, no cadastro telefônico da prefeitura de São Lourenço do Sul (SÃO LOURENÇO DO SUL, 2018) havia sete cooperativas referenciadas. Assim, houve dúvida sobre qual informação estaria mais atualizada e exata. Nesse contexto de incerteza, foram utilizadas as informações presentes nos documentos do governo, visto serem informações

oficiais e o cadastro de telefones, apesar de estar disponível em uma plataforma da prefeitura, ter caráter informal.

Também considerando as informações disponíveis, mas para as agroindústrias familiares, foi encontrado o número de estabelecimento no COREDE SUL (LIMA, BARBOSA, 2014), sem especificar essa quantidade por município. Dessa forma, foi utilizado um *proxy* para avaliar a capacidade do setor se mobilizar para fazer parte de uma política pública, informando indiretamente sobre seu capital social. Esse descritor não considerou o número de habitantes do município, pois as agroindústrias citadas já faziam parte de uma parcela das empresas de seu setor de atividade, por exemplo, há as agroindústrias, as agroindústrias familiares e as agroindústrias familiares inclusas no Programa Estadual de Agroindústria Familiar - PREAF. Além disso, foi preciso refinar os dados divulgados pelo programa, pois apesar de sua nomenclatura, outros tipos de empreendimentos também eram contemplados por ele, como cooperativas, e para evitar a geração de dois descritores que realizavam a mesma avaliação, foi preciso retirar essas informações dos dados divulgados pelo programa. Outra ressalva está associada ao fato do PREAF ser um programa estadual e que pode ser encerrado, gerando prioridade em refletir sobre outras fontes de dados para o ponto de vista elementar agroindústrias familiares.

Na pesquisa de dados sobre economia solidária, foram encontradas informações regionais e relativas à formalização/informalização e à liderança por mulheres. Algumas informações foram solicitadas por correio eletrônico à Secretaria de Turismo, Indústria e Comércio de São Lourenço do Sul, da qual faz parte o Departamento de Economia Solidária, porém até agosto de 2018 não foi recebida resposta. Dessa forma, foi utilizada a informação constante no site do Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos - DIEESE (DIEESE, 2018) sobre o número de empreendimentos da economia solidária no município e para permitir comparações com outros municípios e avaliar o avanço da economia solidária no município, foi criado um descritor que considerava o número de habitantes do município dividido pelo número de empreendimentos da economia solidária.

### 7.2.3. Descritor do ponto de vista fundamental turismo

O ponto de vista fundamental turismo faz parte da área de interesse economia assim, foram pesquisadas informações sobre a taxa de ocupação de hotéis, taxa de ocupação dos imóveis de aluguel, número de eventos turístico realizados por ano, participação do público nos eventos turísticos, número de pessoas que a estrutura turística municipal comporta e número de imóveis pra alugar disponíveis por temporada sobre o número de leitos na cidade. Essas informações não foram encontradas e alternativamente foi pesquisado sobre o índice de competitividade do turismo municipal, divulgado Ministério do Turismo (MINISTÉRIO DO TURISMO, 2018), entretanto, esse indicador não abrangia São Lourenço do Sul.

Informações referentes ao turismo em São Lourenço do Sul foram encontradas em documentos do Instituto Técnico de Pesquisa e Assessoria - ITEPA e da Prefeitura Municipal de São Lourenço do Sul, porém com divulgação esporádica e com pouco potencial para mostrar a contribuição do turismo para a economia municipal. Essas informações eram a impressão geral dos turistas quanto à São Lourenço do Sul enquanto local de lazer e turismo; a percepção dos turistas quanto aos atrativos turísticos municipais; realização de roteiro turístico; gasto médio diário e outros (SÃO LOURENÇO DO SUL, 2011). A informação mais relevante era à respeito da diferença da receita dos serviços que envolvem o turismo dentro e fora da temporada (ITEPA, 2011).

Hipótese para a construção de um descritor que permitisse comparações temporais envolveu dividir o valor liquidado para atividades relacionadas ao turismo pelo número de habitantes do município e fazer uma comparação entre as cidades com maior potencial turístico do COREDE SUL, quais sejam: Rio Grande, Pelotas, Chui e Jaguarão. Porém, essa ideia foi abandonada devido à diferença de nomenclatura empregada nos instrumentos de cada município e por alguns municípios, como Pelotas, não utilizarem o Programa Nacional de Informatização e Modernização Municipal - PRONIM, sendo necessário consultar documentos digitalizados e algumas vezes pouco legíveis. Substituir a comparação entre municípios por uma comparação na série histórica também não se mostrou prática, pois os programas de governo mudavam de nomenclatura durante os anos.

Alternativa de dados viável para criar esse descritor, foi utilizar a contribuição do turismo para o PIB municipal. Havia informação divulgada pela Fundação de Economia e Estatística Siegfried Emanuel Heuser – FEE, sobre o Valor Adicionado Bruto das Atividades Características do Turismo, entretanto, como essa Fundação será extinta, comprometeria a reprodutibilidade do descritor. Desse modo, foi criado um descritor *proxy* que considerava mais informações que apenas a contribuição do turismo para o PIB municipal, mas que possuía a vantagem de poder ser obtido periodicamente. Além disso, não foi criado descritor específico para cultura, pois a própria cidade de São Lourenço do Sul a considerava como aspecto que contribuía para o turismo municipal, visto que no Plano Plurianual 2018 – 2021 estavam elencados no programa de Metas de investimento para o desenvolvimento do turismo em São Lourenço do Sul, “preservação do Patrimônio Cultural Material e Imaterial; Desenvolvimento e Realização de Eventos e Festivais de Natureza Cultural e Artística; Desenvolvimento e Realização do Festival Reponte da Canção; Apoio a Entidades Culturais” (SÃO LOURENÇO DO SUL, 2018a).

#### **7.2.4. Descritor do ponto de vista fundamental serviços públicos para a zona rural**

O ponto de vista fundamental serviços públicos para a zona rural faz parte da área de interesse social. Dessa forma, descritores apropriados seriam: a porcentagem da população atendida pelo transporte público rural, oferta adequada de unidades de atendimento bancário ou caixas eletrônicos na zona rural, oferta adequada de agências ou postos de atendimento dos Correios na zona rural, projetos de parceria para a execução e oferta de serviços públicos para a zona rural.

No site dos Correios (CORREIOS, 2018) havia informação sobre a localização de agências e postos de atendimento por localidade de São Lourenço do Sul. Porém, ao fazer a mesma consulta para agências e unidades de atendimento do Banco do Brasil (BANCO DO BRASIL, 2018), apareceram agências localizadas em Santa Vitória do Palmar como se estivessem em São Lourenço do Sul e referente às agências da Caixa Econômica Federal (CAIXA

ECONÔMICA FEDERAL, 2018), foi encontrada sua presença nas cidades, mas não especificando as localidades.

Ao pesquisar por indicadores relacionados a serviços públicos, foram encontrados: percentual de moradores urbanos com serviço de coleta de resíduos, percentual de moradores urbanos com acesso a água ligada à rede e percentual de moradores urbanos que tinham energia elétrica distribuída pela companhia responsável para uso exclusivo. Como semelhança, todas essas informações eram divulgadas pelo Portal dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM, 2018) e eram aplicadas à zona urbana do município. Além disso, os dois primeiros indicadores, apesar de refletirem a oferta de determinados serviços públicos estavam relacionados à área de interesse ambiental.

Alternativa à escassez de dados foi utilizar os dados disponíveis no PRONIM (PRONIM, 2018) sobre os programas de gestão dos serviços de desenvolvimento rural e infraestrutura rural para criar dois descritores, o primeiro retratando o valor dotado atualizado por habitante da zona rural e o segundo mostrando a porcentagem de valor liquidado em relação ao total dotado atualizado, que é formado pelo total dotado inicialmente somado aos créditos adicionais. Esses descritores eram complementares entre si, pois a utilização de apenas um deles possibilitaria manipulações e, a esse exemplo, poderia haver uma grande dotação para serviços públicos, o que faria o descritor ter um bom resultado. Entretanto, não seria necessário liquidar esse valor, de forma que mesmo sendo previsto, o investimento não precisava ser realizado. De forma oposta, o segundo descritor poderia ser manipulado ao ser realizada uma dotação atualizada de valor muito pequeno e havendo sua liquidação, de forma que seria possível dotar R\$ 100,00, liquidar esse recurso e obter nota máxima no descritor. Assim, a combinação dos dois descritores determinaria que para ir bem no primeiro, deveria haver alta dotação atualizada e para ir bem no segundo, deveria haver alto valor liquidado.

No entanto, para operacionalizar esses descritores foi necessário fazer alguns procedimentos com os dados. Foram exportados os dados em formato XML do Programa Nacional de Informatização e Modernização Municipal - PRONIM, os quais foram abertos como planilha do *Microsoft Excel*; na coluna H, nomeada de Programa, foi clicado no filtro e selecionado apenas Infra-

estrutura Rural caso o ano base fosse 2017 ou anterior e Infra-estrutura Rural e Desenvolvimento rural caso o ano fosse 2018. As colunas W – Dotação inicial, X – Créditos adicionais, Y dotação atualizada, AB - Valor liquidado, foram completamente selecionadas e foi utilizada a opção 'converter em número', após isso, foi preciso converter as células não numéricas em numéricas, para isso foi utilizada a função substituir 'R\$-' por 'R\$'. Com essas modificações, bastou selecionar as colunas desejadas e consultar a autossoma. Não é indicado consultar as informações diretamente do PRONIM (PRONIM, 2018), pois foram notadas inconsistências, como a falta de dados, sendo apresentados valores zerados para programas que haviam sido movimentados.

#### **7.2.5. Descritor do ponto de vista fundamental educação**

O ponto de vista fundamental educação faz parte da área de interesse social e para sua representação foi considerado o ensino fundamental, por ser de responsabilidade da prefeitura. Assim, foram utilizados dois descritores, a média das notas do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica - IDEB obtidas pelos anos iniciais e anos finais e taxa de conclusão do ensino fundamental. Entretanto, o IDEB possui metas para cada série, as quais são alteradas periodicamente e no descritor criado foram considerados apenas os desempenho dos alunos, dessa forma, é possível considerar a necessidade de atualizar esse descritor periodicamente para evitar que o município tenha um desempenho comparativo positivo mesmo estando abaixo das metas estabelecida pelo governo.

#### **7.2.6. Descritor do ponto de vista fundamental saúde**

O ponto de vista fundamental saúde faz parte da área de interesse social e seu descritor deveria considerar a saúde municipal, a oferta de serviços da saúde e a efetividade desses serviços. Inicialmente, considerou-se um descritor indireto, que considerava valores investidos pelo poder público municipal para manutenção e melhoria da saúde municipal, entretanto, esse descritor não iria considerar investimentos e gastos de outras esferas governamentais na saúde municipal, tornando-o incompleto. Assim, optou-se pela substituição desse

descriptor pela Proporção de internações por condições sensíveis à Atenção Básica – ICSAB, que considerava a saúde municipal pelas internações causadas por deficiências na Atenção Básica, independente do prestador de serviço ser público ou privado e esfera do governo que realizava investimentos.

#### **7.2.7. Descriptor do ponto de vista fundamental participação popular**

O ponto de vista fundamental participação popular faz parte da área de interesse social e para criar seu descriptor, evitou-se utilizar a participação em eleições ou a adesão a outros eventos de participação compulsória. Assim, foi pensado inicialmente em utilizar como descriptor o Investimento no Fortalecimento do Controle Social através de Apoio aos Conselhos Municipais e Investimento no Fortalecimento dos Canais de Participação Popular, previsto no Plano Plurianual 2018 – 2021 (SÃO LOURENÇO DO SUL, 2018a), formando um indicador indireto de participação popular. Entretanto, havia informação que permitia criar um descriptor direto, que avaliava a Participação Popular pela porcentagem de público com título de eleitor que participou de consulta pública do governo do estado pelo Sistema de Consulta Popular (SISTEMA DE CONSULTA POPULAR, 2018) e essa informação foi utilizada para criar o descriptor. Apesar disso, ressalta-se que com informações sobre a existência de projetos públicos que visam estimular a participação popular e o acompanhamento da efetividade dessas ações, poderia ser desenvolvido um descriptor que avaliasse de forma mais adequada esse ponto de vista fundamental.

#### **7.2.8. Descriptor do ponto de vista fundamental conservação**

O ponto de vista fundamental conservação fazia parte da área de interesse ambiental e havia prioridade em criar descritores que avaliassem a preservação e a conservação do meio ambiente municipal.

Considerando os impactos causados pelo lixo no meio ambiente, foi criado um descriptor que apresentava a relação entre o total de lixo coletado frente ao total de lixo gerado. O lixo poderia ser coletado, enterrado, jogado ou ter outros destinos, dentre os quais a queima, sendo considerada adequada

apenas a coleta e, por isso, era a destinação considerada no descritor. As informações foram transformadas em percentual para permitir a construção dos níveis de impacto com uma comparação dos municípios do COREDE SUL. O resultado dessa comparação, entretanto, apresentou como melhor resultado e consequente nível mais alto do descritor 98% de lixo coletado em Rio Grande (COREDE-SUL, 2017), mas para proporcionar uma margem mais adequada de alcance de objetivos, o nível mais alto do descritor foi estabelecido como 90% de lixo coletado no município.

Sabendo-se que há diferença na composição e potencial de poluição do lixo de origens diferentes, foi pensado em complementar o descritor sobre a destinação do lixo, com um descritor sobre a coleta de lixo rural. Contudo, foi encontrado apenas o mapa com as rotas dos caminhões e os dias de realização desse serviço. Devido à pouca informação disponível não havia certeza se o lixo rural, como embalagens de pesticidas, fertilizantes, medicamentos veterinários, não estariam inseridas nas informações sobre lixo coletado, assim, preferiu-se não prosseguir com a criação desse descritor.

A gestão integrada de resíduos sólidos foi elencada como preocupação municipal e havia informações qualitativas (COREDE-SUL, 2017) que consideravam essa preocupação. Porém, a informação era limitada a indicar se essa gestão era realizada ou não, e no contexto de poucos descritores ambientais, essa informação não seria complementar, gerando uma escala que teria como pontuação máxima, o sim, e pontuação mínima, o não, fazendo com que esse descritor criasse uma tendência não realista ao índice geral de desenvolvimento sustentável municipal. Ainda na questão do lixo, considerou-se também que não bastava a população querer descartar o lixo adequadamente, era necessário haver serviços públicos que fizessem o recolhimento desses materiais, desse modo, foi criado um descritor que avaliava a porcentagem de população atendida pelo serviço de recolhimento de resíduos.

Mudando a perspectiva de avaliação, pretendeu-se considerar a preservação e conservação do bioma que compunha o município em um descritor direto. Para isso, havia informação sobre a Porcentagem de área do município desmatada de sua origem até 2008 (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2008) e a respeito da área do município pertencente ao bioma

Pampa desmatada em um ano (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2011). Contudo, essas informações não eram divulgadas com frequência e possuíam forte carga negativa, pois possíveis melhorias somente poderiam ser conseguidas em longo prazo.

As unidades de conservação também não puderam ser utilizadas em descritores, pois São Lourenço do Sul possuía apenas uma, o Parque Estadual do Camaquã (<http://observatorio.wwf.org.br/unidades/cadastro/234/>; SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE, 2015), dividida com o município de Camaquã e não foi encontrada informação sobre a porcentagem pertencente a cada cidade. Considerando as Áreas de Preservação Permanente, as informações encontradas eram referentes à 'altura da bacia', de forma que englobavam várias cidades (SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE, 2015).

Dessa forma, para poder criar esse descritor, foi utilizada a Porcentagem de Matas e florestas naturais destinadas à preservação permanente ou reserva legal. Utilizou-se porcentagem por permitir a comparação entre municípios do COREDE SUL, pois caso fossem utilizados números absolutos poderia ocorrer a seguinte situação: a área de Pedras Altas é de 1.377 km<sup>2</sup> e o melhor resultado de áreas de reserva legal e APPs é de Piratini com 28.839 Km<sup>2</sup> assim, Pedras Altas nunca poderia chegar ao melhor resultado do descritor. Ressalta-se, que as porcentagens de área de reserva legal e preservação permanente necessárias para cada local ou propriedade rural são alteradas periodicamente por meio de mudanças na legislação e considerando isso, o descritor criado não retrata o nível ideal de preservação de um município, mas serve como informativo sobre a área mínima preservada.

Uma forma indireta de preservar o meio ambiente e citada nos documentos de São Lourenço do Sul, foram as ações de educação ambiental. Nesse sentido, foi encontrada a previsão de capacitar agricultores no período de 2018 a 2025, em boas práticas de conservação do solo e da água por município das áreas prioritárias um e dois da bacia do Camaquã (SECRETARIA DO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, 2016c), mas não foi identificada uma forma de controle ou de divulgação dos dados relativos ao número de pessoas atendidas em cada período, tornando o acompanhamento do possível descritor difícil ou impossível, de forma que essa informação não foi considerada.

### **7.2.9. Descritor do ponto de vista fundamental índices de poluição**

O ponto de vista fundamental índices de poluição faz parte da área de interesse ambiental, entretanto, sem uma clara definição dos meios prioritários para sua avaliação. Assim, foi realizada uma análise geral das preocupações municipais e dos indicadores, dados e informações disponíveis para gerar um descritor representativo.

Não foram considerados índices e informações referentes à poluição do ar e de vulnerabilidade à seca, pois não foram citadas preocupações referentes a essas questões. A maior parte das preocupações ambientais municipais esteve relacionada à água, principalmente, quanto ao potencial de enchentes do Arroio São Lourenço. Nesse sentido, havia informação sobre o monitoramento ambiental desse Arroio (SMADRS, 2018), porém, devido aos dados disponíveis serem sensíveis a alterações climáticas possibilitariam a manipulação do descritor, permitindo escolher períodos em que o monitoramento apresentasse informações mais favoráveis ou desfavoráveis. Além disso, o monitoramento não retrataria, necessariamente, fatores controláveis pelos entes públicos.

Em consulta aos programas do Plano Plurianual 2018 – 2021 havia previsão de R\$ 6.000.000,00 para desassoreamento do Arroio São Lourenço (SÃO LOURENÇO DO SUL, 2018b), mas não foram encontradas informações oficiais sobre o total estimado de matéria a ser retirada, valor a ser pago por quantidade retirada, sobre o acompanhamento do material retirado, e outros dados que permitissem controlar adequadamente esse serviço. Utilizar apenas o valor orçado para esse serviço não criaria um descritor útil, pois, por exemplo, poderia não ser orçado qualquer recurso financeiro para desassoreamento por não haver necessidade de fazer dragagens em determinado período e esse seria um aspecto ambiental positivo, entretanto, avaliado de forma negativa pelo descritor. Devido a pouca disponibilidade de informações que permitissem uma adequada avaliação dos serviços de desassoreamento realizados em São Lourenço do Sul, foram criados dois descritores qualitativos para avaliar a necessidade de intervenção sobre o

assoreamento e a rapidez de resposta do poder público sobre essa necessidade.

Quanto à poluição da água, foi necessário cuidado especial para não considerar a mesma informação mais de uma vez, pois vários índices disponíveis consideravam aspectos semelhantes para realizar essa avaliação. Informações encontradas foram: monitoramento da qualidade da água (FEPAM, 2018a), percentual de moradores urbanos com acesso à rede de esgoto sanitário adequado, considerada rede geral ou fossa séptica (ODM, 2018); estimativa de volume de esgotos lançados in natura em meio hídrico na bacia do Camaquã (SECRETARIA DO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, 2016a) e balneabilidade (FEPAM, 2018b). Esses indicadores e dados retratavam informações diferentes, mas em comum consideravam dados semelhantes, sendo um deles a presença e quantidade de *Escherichia Coli*.

No relatório Prognóstico e Balanços Hídricos do Comitê de Bacias também havia informação sobre Carga DBO (Kg/dia), Carga de Fósforo (Kg/dia), Carga *Escherichia Coli* (MMP/dia) (SECRETARIA DO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, 2016a), que poderiam ser utilizadas de forma conjunta ou isolada para criar um descritor sobre a qualidade da água do Arroio São Lourenço. Entretanto, esse mesmo documento apresentava a Classificação das águas do Arroio São Lourenço, que considerava várias análises ao longo do tempo e tinha como base legal a Resolução 357/05 do Conama, que possibilitava a criação de um descritor qualitativo, que nesse caso, foi considerado mais adequado que o quantitativo, por possibilitar que um público leigo avaliasse informações técnicas.

### **7.3. Funções de valor**

As funções de valor utilizadas nesse trabalho foram lineares, considerando a menor participação dos atores do processo decisório e principalmente, a limitação de tempo. Com maior disponibilidade de tempo e maior participação dos atores do processo decisório poderia ser utilizada a técnica *Direct Rating* para gerar funções de valor não, necessariamente,

lineares e com maior potencial de apresentar de forma detalhada os julgamentos e valores dos atores do processo decisório.

#### **7.4. Pontuação dos níveis de impacto**

Foi utilizada pontuação linear crescente para representar o desempenho alcançado em cada nível de impacto dos descritores. Foram consideradas as vantagens do método, as limitações de participação dos atores do processo decisório na construção do modelo de avaliação e as restrições de tempo para a realização do trabalho. Porém, apesar desse tipo de pontuação ter caráter lógico, poderia ocorrer dos atores do processo decisório preferirem atribuir pontuações diversificadas para cada nível de impacto de cada descritor, assim, caso houvesse solicitação de alteração nessas pontuações, eram procedidos ajustes. Entretanto, não ocorreram essas solicitações.

#### **7.5. Taxas de substituição**

A utilização do método *Swing Weights* para gerar as taxas de substituição do modelo de avaliação construído nesse trabalho possibilitou avaliar globalmente os critérios estabelecidos no modelo e auxiliou os atores do processo decisório a refletir sobre como um determinado critério poderia ser compensado por outro.

#### **7.6. Modelo de avaliação**

São Lourenço do Sul apresentou uma baixa orientação em direção ao desenvolvimento sustentável.

Considerando os critérios de avaliação, nenhum apresentou zero ponto de desempenho, algo que indicaria o pior desempenho aceitável. Entretanto, os dois critérios com desempenho mais baixo contribuíram com menos de 0,5 pontos de desempenho cada um para o resultado do indicador e foram o PVF 4 – Serviços públicos para a zona rural e o PVF 3 – Turismo. Para o PVF 4 – Serviços públicos para a zona rural, o subcritério PVE 4.2. Valor liquidado para infra-estrutura e desenvolvimento rural, apresentou desempenho de zero ponto,

indicando que além do valor dotado para infra-estrutura e desenvolvimento rural ser baixo, foi líquido um valor muito pequeno desse recurso. O PVF – Turismo não possuía subcritério.

Em contraponto, o critério com melhor desempenho foi o PVF 5 – Educação, com 9,85 pontos, que refletiu o fato de São Lourenço do Sul possuir as notas mais altas no IDEB em comparação com os demais municípios que formavam o COREDE-SUL. O segundo melhor desempenho foi do critério PVF 8 – Conservação, com 5,73 pontos e foi influenciado positivamente pelo subcritério PVE 8.1. Lixo coletado, que contribuiu com 2,23 pontos para esse resultado. O terceiro melhor desempenho foi do critério PVF 1 – Agricultura, com 5,67 pontos e foi influenciado positivamente pelo desempenho de 4,86 pontos do subcritério PVE 1.1. PIB agropecuário, entretanto, foi afetado pela baixa contribuição do subcritério PVE 1.2. Compras para o PNAE.

### **7.7. Potencialidades do indicador de sustentabilidade**

Foi criado um indicador de desenvolvimento sustentável composto em que foram consideradas as prioridades de São Lourenço do Sul. Assim, esse indicador possui o potencial de facilitar o controle social de políticas públicas, viabilizar a comunicação de informações públicas e permite subsidiar a criação de políticas de sustentabilidade, além de permitir que os atores do processo decisório conheçam de forma detalhada suas opções de ação e avaliem as ações preferenciais para o contexto local e temporal considerados.

Esse indicador é transparente, flexível e reproduzível, características desejáveis por autores como Bausch; Bojórquez-Tapia; Eakin (2014) e conseguidas por terem sido utilizados o PDDIS e Agenda 21 local para descrever o processo decisório municipal e pelos dados utilizados para compor o indicador serem informações disponibilizadas de forma gratuita e pública. Considerando ainda a utilização do PDDIS e Agenda 21, documentos socialmente construídos, e a participação dos atores do processo decisório, esse indicador também atendeu à recomendação feita pelo Relatório *Brundtland* de que deveria haver espaço para a participação popular, científica e industrial nas decisões sobre desenvolvimento sustentável (CMMAD, 1991).

Dessa forma, foi considerado útil, por atender o requisito de fazer parte de um processo político mais amplo, como citado por Mignaqui (2014).

Além disso, considerando fatores prioritários para serem analisados e discutidos na criação de instrumentos de avaliação de desenvolvimento sustentável citados por Hak; Kovanda; Weinzettel (2012), foram analisados diversos índices, dados e informações divulgados por organizações e órgãos públicos e privados, sendo indicada a viabilidade de sua utilização para a construção de indicadores de sustentabilidade e devido ao instrumento de avaliação construído ter seguido procedimentos técnicos com validade científica e ter contado com a validação das partes interessadas, foi gerada uma ferramenta com potencial de avaliar efetivamente a orientação sustentável do desenvolvimento de São Lourenço do Sul em curto e longo prazo com a utilização de informações existentes atualmente.

### **7.8. Fragilidades do indicador de sustentabilidade**

As principais fragilidades desse trabalho estão relacionadas à quantidade e qualidade de indicadores, dados e informações disponíveis sobre São Lourenço do Sul. Considerou-se que foi realizada a melhor representação possível dos objetivos de desenvolvimento municipal com os dados disponíveis, porém com um conjunto melhor de indicadores, poderia haver uma representação mais adequada. A esse respeito, Sironen; Seppälä; Leskinen (2015) também afirmaram que a indisponibilidade de dados, bem como a baixa confiabilidade e qualidade das informações disponíveis poderiam afetar a escolha dos indicadores e Andreoni; Galmarini (2016); Mignaqui (2014) ressaltaram que a escassez de dados é ainda maior na dimensão ambiental.

Os dados disponíveis foram encontrados em diversos bancos de dados e em documentos produzidos por órgãos distintos, sendo na maioria das vezes dissociados das informações apresentadas nos sítios eletrônicos da prefeitura de São Lourenço do Sul, algo que demonstrou uma disposição de informações descentralizada, difícil de ser encontrada e que devido a isso dificultava sua utilização para subsidiar o processo decisório municipal. Além disso, a exceção de informações sobre saúde e educação, que contavam com uma ampla gama de dados divulgados, a maior parte das informações eram específicas e

dificultavam sua utilização em áreas diversas, como no caso das informações econômicas sobre a contribuição do turismo para a economia municipal e informações sobre a zona rural do município.

Outra característica percebida nos indicadores disponíveis foi a defasagem temporal. Foi atribuída preferência às informações mais atuais, consideradas nesse aspecto aquelas referentes ao ano de 2017, entretanto, nem sempre isso foi possível, sendo necessário utilizar datas diversas. Ainda relacionado à questão temporal, muitas informações estavam disponibilizadas em relatórios, notas técnicas e informes que foram realizados em algum período específico, mas sem continuidade temporal, como nos estudos do turismo feitos pelo Instituto Técnico de Pesquisa e Assessoria – ITEPA e esse aspecto foi considerado na seleção dos dados a utilizar na criação dos descritores. Informações que deixariam de ser disponibilizadas impediriam a atualização dos descritores e comprometeriam a criação de séries históricas, úteis no controle de medidas de melhoria.

Problema também foi encontrado na consistência das informações disponíveis. Em consulta ao Programa Nacional de Informatização e Modernização Municipal - PRONIM, as informações sobre valores empenhados, em liquidação, liquidados e pagos, em algumas consultas estavam presentes, posteriormente apareceram com valor zero. Ao exportar os dados dessa plataforma e abri-los no *Microsoft Excel* e fazer a conversão das células para números, algumas dessas células seguiram em forma de texto, não sendo apuradas nas contagens do instrumento, tentando solucionar esse problema, foi percebido que havia a inserção de alguns caracteres que poderiam ser eliminados com a função 'substituir'. Também houve dúvida quanto à consistência das informações sobre o número de cooperativas em atividade em São Lourenço do Sul, pois as informações constantes no banco de dados do Serviço Nacional de Aprendizagem do Cooperativismo do Estado do Rio Grande do Sul - SESCOOP/RS (SESCOOP, 2018) e no Plano estratégico de desenvolvimento da Região Sul: 2015-2030 (COREDE-SUL, 2017, p. 153) citavam uma unidade e no catálogo telefônico divulgado pela prefeitura havia sete unidades listadas.

Por fim, os dados disponíveis não permitiram realizar uma avaliação pormenorizada do território municipal, de forma que não foram avaliadas as

performances individuais de bairros e distritos, devido à indisponibilidade de informações para essas unidades territoriais. Considerando que o município possui 56,2% de sua população na área urbana e 43,8% na área rural (IBGE, 2010) e que suas demandas são diferentes, a representação do indicador municipal gera uma média das necessidades, algo que nem sempre representa fidedignamente os interesses sociais.

## 8. CONCLUSÃO

O indicador de desenvolvimento sustentável de São Lourenço do Sul apresentou 37,82 pontos de resultado em uma escala que variava de zero a 100 pontos, indicando um baixo desempenho municipal em prol do desenvolvimento sustentável.

Considerando as áreas de interesse que combinadas representavam o pleno desenvolvimento sustentável municipal, 100 pontos, a economia representava 31 pontos, a social 45 pontos e a ambiental 24 pontos. Entretanto, a área de interesse economia contribuiu com 11,32 pontos, a social com 16,37 pontos e a ambiental com 10,13 pontos. Comparando esses resultados por meio da divisão da contribuição efetiva pela contribuição máxima possível, a área de interesse mais fragilizada foi a social, seguida da econômica e ambiental respectivamente.

Considerando os critérios de avaliação, o PVF 4 – Serviços públicos para a zona rural apresentou 0,34 pontos de desempenho e foi o que menos contribuiu para o resultado, sendo o subcritério PVE 4.2. Valor liquidado para infra-estrutura e desenvolvimento rural, o que mais influenciou esse resultado, por ter apresentado zero ponto de desempenho. De forma geral, nenhum critério obteve zero ponto de desempenho, entretanto, os subcritérios PVE 2.1. Cooperativas e PVE 9.3. Qualidade das águas do Arroio São Lourenço, apresentaram esse desempenho. Obter pontuação zero representava ter o pior desempenho aceitável e indicava a necessidade urgente de investimentos para a melhoria desses desempenhos por meio de ações do poder público.

Para encontrar os dados utilizados para avaliar o desempenho municipal, foram necessárias 14 fontes, o que indicou grande descentralização das informações. Quanto ao ano de referência dos dados, foram utilizadas informações de 2006 a 2018, demonstrando que as informações disponíveis

algumas vezes estavam desatualizadas. Considerando a confiabilidade, duas informações precisaram de ajustes para serem utilizadas e as informações sobre o número de cooperativas em atividade no município apresentou diferença nos documentos formais e em bases públicas informais de consulta, assim, foi considerado que alguns dados disponibilizados eram pouco consistentes. As características citadas dificultaram a representação fidedigna dos fenômenos considerados no indicador e ressalta-se a necessidade da disponibilização de melhores informações para que seja subsidiado um processo de planejamento e gestão mais alinhados a realidade.

Entretanto, apesar das limitações apresentadas, foi desenvolvido um instrumento que permitiu avaliar o desenvolvimento sustentável de São Lourenço do Sul no momento atual e com potencial de apresentar tendências em longo prazo. Além disso, foram geradas orientações sobre a necessidade de produzir novos e melhores dados sobre as questões-chave para o desenvolvimento municipal e foram geradas recomendações sobre atributos a considerar para a criação de indicadores de desenvolvimento.

## 9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse estudo evidenciou as informações do Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado e Sustentável e Agenda 21 de São Lourenço do Sul de uma forma mais clara e pormenorizada que a textual. Também foram expressas as principais preocupações municipais e maneiras de avaliá-las com as informações disponibilizadas atualmente de forma gratuita por instituições públicas e privadas. Outras orientações foram feitas para a centralização de bases de dados, integração de informações, criação e disponibilização de outras informações úteis ao controle de diversas áreas de interesse e sobre a diminuição na distância temporal entre a reprodução de dados. Esse estudo também trouxe como resultado um indicador que integrou dados e informações e apresentou os processos metodológicos para isso ser feito, servindo não apenas para apresentar essa informação, mas também permitindo seu acompanhamento histórico.

No âmbito acadêmico, esse trabalho serve de base para outros estudos e projetos que busquem avaliar o desenvolvimento sustentável, avaliar a gestão pública, avaliar projetos e programas públicos ou formas de superar as dificuldades ao desenvolvimento sustentável. Desse modo, outras pesquisas podem ser feitas buscando refletir sobre as seguintes propostas: realizar uma parceria com a prefeitura para que sejam coletados dados que melhor retratem a situação do município nos aspectos considerados prioritários para seu desenvolvimento, permitindo substituir alguns descritores que funcionaram como *proxies* por descritores quantitativos diretos e ainda com essa parceria, desenvolver indicadores que avaliassem o progresso do desenvolvimento sustentável de cada bairro e distrito de São Lourenço do Sul, indicando as prioridades de investimento para cada local. Outras possibilidades de trabalhos estariam envolvidas com a utilização da metodologia multicritério, entretanto,

associando os níveis de referência bom e neutro aos descritores, utilizando outros instrumentos para a criação de funções de valor, como a bissecção e o julgamento semântico e utilizando outros métodos para definir as taxas de substituição, como *trade-off* ou comparação par-a-par.

## 10. REFERÊNCIAS

ANDREONI, V.; GALMARINI, S. Mapping socioeconomic well-being across EU regions. **International Journal of Social Economics**, v. 43, p. 226-243, Mar. 2016.

BANA E COSTA, C. A. Metodologias Multicritérios de Apoio à Decisão. **Escola de Novos Empreendedores**. UFSC, 1995.

BANCO DO BRASIL. **Encontre o BB**. Disponível em: <<https://www36.bb.com.br/encontreobb/s001t026p001,500830,500831,1,1,1,1.bb#/>>. Acesso em: 01 ago. 2018.

BARBIERI, J. C. **Gestão ambiental empresarial**: conceitos, modelos e instrumentos. 3.ed. São Paulo: Saraiva, 2011.

BARBOUR, A. M. A. Jornalismo ambiental. 2003. Iniciação Científica. **Pontifícia Universidade Católica de São Paulo/ Pibic-Cete**. Disponível em: <<http://www.cpap.embrapa.br/teses/online/MON02.pdf>>. Acesso em: 25 dez. 2016.

BARDOS, R. P. et al. The rationale for simple approaches for sustainability assessment and management in contaminated land practice. **Science of the Total Environment**, v. 563-564, p. 755-768, Sep. 2016.

BAUSCH, J.; BOJÓRQUEZ-TAPIA, L.; EAKIN, H. Agro-environmental sustainability assessment using multicriteria decision analysis and system analysis. **Sustainability Science**, v. 9, p. 303-319, Jul. 2014.

BEINAT, E. **Value functions for environmental management**. v. 7. Springer-Science+Business Media, 1997.

BERNARD, R. Decision science or decision-aid science?. **European Journal of Operational Research**, v. 66, p. 184-203, 1993.

BONZI, R. S. **Meio Século de Primavera silenciosa**: um livro que mudou o mundo. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, [s.l.], v. 28, p. 207-215, dez. 2013. Universidade Federal do Paraná. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5380/dma.v28i0.31007>>. Acesso em: 30 nov. 2016.

BOUYSSOU, D. Building Criteria: A Prerequisite for MCDA. In: **Bana e Costa C. A. (eds)**. Readings in Multiple Criteria Decision Aid. Berlin, Heidelberg: Springer, 1990. p. 58-80.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Agenda 21 Brasileira**. Brasília, 1995. Disponível em: <<http://www.onu.org.br/rio20/img/2012/01/agenda21.pdf>>. Acesso em: 25 dez. 2016.

BRASIL. **Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável: RIO+20**. Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <[http://www.rio20.gov.br/sobre\\_a\\_rio\\_mais\\_20/rio-20-como-chegamos-ate-aqui/at\\_download/rio-20-como-chegamos-ate-aqui.pdf](http://www.rio20.gov.br/sobre_a_rio_mais_20/rio-20-como-chegamos-ate-aqui/at_download/rio-20-como-chegamos-ate-aqui.pdf)>. Acesso em: 20 jan. 2017.

BRASIL. Congresso. **Constituição da Republica Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, 1988. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm)>. Acesso em: 15 out. 2016.

BRASIL. Congresso. **Decreto nº 1.985, de 29 de março de 1940**. Código de Minas. Brasília, 1940. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Decreto-Lei/1937-1946/Del1985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Decreto-Lei/1937-1946/Del1985.htm)>. Acesso em: 15 out. 2016.

BRASIL. Congresso. **Decreto nº 24.643, de 10 de junho de 1934**. Decreta o Código Águas. Rio de Janeiro, 1934. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/d24643.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d24643.htm)>. Acesso em: 12 jan. 2017.

BRASIL. Congresso. **Decreto-lei nº 25, de 30 de novembro de 1937**. Organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional. Rio de Janeiro, 1937a. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/CCIVIL\\_03/Decreto-Lei/Del0025.htm](https://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/Decreto-Lei/Del0025.htm)>. Acesso em: 12 jan. 2017.

BRASIL. Congresso. **Lei nº 4.504, de 30 novembro de 1964**. Dispõe sobre o Estatuto da Terra, e dá outras providências. Brasília, 1964. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L4504.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4504.htm)>. Acesso em: 23 out. 2016.

BRASIL. Congresso. Senado. **Lei nº 7.735, de 22 de fevereiro de 1989**. Dispõe sobre a extinção de órgão e de entidade autárquica, cria o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis e dá outras providências. Brasília, 1989. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L7735.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7735.htm)>. Acesso em: 06 out. 2016.

BRASIL. **Decreto nº 1.713, de 14 de junho de 1937**. Cria o Parque Nacional de Itatiaia. Rio de Janeiro, 1937b. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/porta/images/stories/imgs-unidades-coservacao/itatiaia.pdf>>. Acesso em: 22 dez. 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Parâmetros Curriculares Nacionais. **Meio Ambiente**. Brasília, 2014. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/meioambiente.pdf>>. Acesso: 25 jan. 2016.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Defesa Civil. **Anuário Brasileiro de Desastres Naturais**: 2013. Brasília, 2013.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Defesa Civil. **Política Nacional de Defesa Civil**. Brasília, 2007. Disponível em: <[http://www.mi.gov.br/c/document\\_library/get\\_file?uuid=6aa2e891-98f6-48a68f47-147552c57f94&groupId=10157](http://www.mi.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=6aa2e891-98f6-48a68f47-147552c57f94&groupId=10157)>. Acesso em: 15 jan. 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental. **Pesquisa Nacional das Agendas 21 Locais**. Brasília, 2009. Disponível: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/agenda21/arquivos/sumario\\_executivo\\_18.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/agenda21/arquivos/sumario_executivo_18.pdf)>. Acesso em: 12 nov. 2016.

BRIASSOULIS, H. The Socio-ecological Fit of Human Responses to Environmental Degradation: An Integrated Assessment Methodology. **Environmental Management**, v. 56, p. 1448-1466, 2015.

CABELLO, J. M. et al. Multicriteria development of synthetic indicators of the environmental profile of the Spanish regions. **Ecological Indicators**, v. 39, p.10-23, Apr. 2014.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. **Encontre uma agência Caixa**. Disponível em: <[http://www.caixa.gov.br/empresa/credito-financiamento/credito-rural/busca\\_agencias/Paginas/default.aspx](http://www.caixa.gov.br/empresa/credito-financiamento/credito-rural/busca_agencias/Paginas/default.aspx)>. Acesso em: 01 ago. 2018.

CAMILLERI, S.; PÉREZ-HURTADO DE MENDOZA, A.; GABBIANELLI, G. Multiple DPSI frameworks for support of integrated research: a case study of the Bahía de Cádiz Nature Park (Spain). **Journal of Coastal Conservation**, v. 19, p. 677-691, 2015.

CARRILLO, M.; JORGE, J. M. Multidimensional Analysis of Regional Tourism Sustainability in Spain. **Ecological Economics**, v. 140, p. 89-98, Oct. 2017.

CARVALHO, G.; MAZZUCCO, T. R.; BOGUCHESKI, T. **Economia verde e Sustentabilidade**. 2013. 58 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em gestão estratégica de empresas) - Instituto Superior de Administração e Economia, Fundação Getúlio Vargas, Curitiba.

CARVALHO, V. N. **Os princípios da prevenção e da precaução no Direito Ambiental**. Conteúdo Jurídico, Brasília-DF: dez. 2014. Disponível em: <<http://www.conteudojuridico.com.br/?artigos&ver=2.51751&seo=1>>. Acesso em: 30 jan. 2017.

CEPED/RS - Centro Universitário de Estudos e Pesquisas Sobre Desastres. **Mapeamento de vulnerabilidade de áreas suscetíveis a deslizamentos e inundações** – São Lourenço do Sul/RS. Relatório. Porto Alegre, 2015.

CEPED/UFSC - Centro Universitário de Estudos e Pesquisas Sobre Desastres. **Atlas Brasileiro de Desastres Naturais: 1991 a 2012**. Volume Rio Grande do Sul. 2 ed. Florianópolis, 2013.

CHAN, F. K. S. et al. Developing a Sustainable Flood Risk Appraisal (SFRA) Framework for the Pearl River Delta. **Environment and Urbanization Asia**, v. 4, p. 301-323, 2013.

CMMAD - Comissão Mundial Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. **Nosso Futuro Comum**, Rio de Janeiro: Fundação Getulio Vargas, 1991. 2v.

CORDANI, U. G.; MARCOVITCH, J.; SALATI, E. Avaliação das ações brasileiras após a Rio-92. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 11, n. 29, p.399-408, abr. 1997. FapUNIFESP (SciELO).

COREDE-SUL – Conselho Regional de Desenvolvimento da Região Sul. **Plano estratégico de desenvolvimento da Região Sul: 2015-2030**. 1. ed. Lajeado: Editora Univates, 2017. Disponível em: <<http://planejamento.rs.gov.br/upload/arquivos/201710/09144418-plano-sul.pdf>>. Acesso em: 21 jun. 2018.

CORREIO. **Agências**. Disponível em: <<http://www2.correios.com.br/sistemas/agencias/>>. Acesso em: 01 ago. 2018.

COSTA, T. **O mundo da qualidade**. 2. ed. Guararapes: Agbook, 2012.

COUTINHO, B. S.; LEITE, J. F. Análise da Recomposição Florística realizada pela prefeitura de Goiânia nas margens do Córrego Sumidouro no Jardim Goiás, município de Goiânia – Goiás. In: **Universidade Católica de Goiás**, 2008. Disponível em: <<http://ucg.br/ucg/prope/cpgss/ArquivosUpload/36/file/Continua/AN%C3%81LISE%20DE%20RECOMPOSI%C3%87%C3%83O%20FLOR%C3%8DSTICA%20REALIZADA%20PELA%20PREFEITURA%20DE%20GOI%C3%82NIA%20NAS%20MARGENS%20DO%20C%C3%93RREGO%20SUMIDOURO.pdf>>. Acesso em: 12 jan. 2017.

CUNHA, Z. B. **Pesca artesanal no município de São Lourenço do Sul: produção e estimativas do dano ambiental**. 2011. 64 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnólogo em Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural) – Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, São Lourenço do Sul.

CUSTANCE, J., HILLIER, H. Statistical issues in indicators of sustainable development. **Journal of the Royal Statistical Society**, 1998, 161: Pat. 3, p. 281-290. Disponível em: <[https://www.jstor.org/stable/2983202?seq=2#fn\\_dtn-page\\_scan\\_tab\\_contents](https://www.jstor.org/stable/2983202?seq=2#fn_dtn-page_scan_tab_contents)>. Acesso em: 27 dez. 2016.

D'ACCI, L. Monetary, Subjective and Quantitative Approaches to Assess Urban Quality of Life and Pleasantness in Cities (Hedonic Price, Willingness-to-Pay, Positional Value, Life Satisfaction, Isobenefit Lines). **Social Indicators Research**, v.115, p. 531-559. Jan. 2014.

D'AMATO, C.; TORRES, J. P. M.; MALM, O. DDT (dicloro difenil tricloroetano): toxicidade e contaminação ambiental - uma revisão. **Química Nova**, São Paulo, v. 25, n. 6, p.995-1002, nov. 2002. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-40422002000600017>>. Acesso em: 21 nov. 2016.

DALLA-ROSA, M. A relevância ambiental das áreas de preservação permanente e sua fundamentação jurídica. **Planeta Amazônia: Revista Internacional de Direito Ambiental e Políticas Públicas**. Macapá, n. 3, p. 83-95, 2011.

DIEESE - Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos. **Observatório Nacional da Economia Solidária e do Cooperativismo**. Disponível em: <<http://ecosol.dieese.org.br/>>. Acesso em: 15 jun. 2018.

DONALDSON, R.; NIEKERK, A.; PLESSIS, D.; SPOCTER, M. Non-metropolitan Growth Potential of Western Cape Municipalities. **Urban Forum**, v. 23, p. 367-389, 2012.

DÖRS, G. **Delimitação dos índices de fragilidade ambiental do Município de São Lourenço do Sul – RS**. 2016. 93 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental) – Centro de Engenharias, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

DUIĆ, N.; URBANIEC, K.; HUISINGH, D. Components and structures of the pillars of sustainability. **Journal of Cleaner Production**, v. 88, p. 1-12, Feb. 2015.

EDEN, C. Cognitive mapping. **European Journal of Operational Research**, v. 36, p. 1-13, 1988.

EDEN, C. Analyzing cognitive maps to help structure issues or problems. **European Journal of Operational Research**, v. 159, p. 673-686, 2004.

EL-HAJJ, R. et al. Indicators for Ecosystem Conservation and Protected Area Designation in the Mediterranean Context. **Conservation and Society**, v. 15, p. 217, 2017.

ENSSLIN, L.; MONTIBELLER, G.; NORONHA, S. M. **Apoio à Decisão: Metodologia para Estruturação de Problemas e Avaliação Multicritério de Alternativas**. Editora Insular. Florianópolis: 2001.

FENERI, A. M.; VAGIONA, D.; KARANIKOLAS, N. Multi-Criteria Decision Making to Measure Quality of Life: An Integrated Approach for Implementation in the Urban Area of Thessaloniki, Greece. **Applied Research in Quality of Life**, v.10, p. 573-587, 2015.

FEPAM - Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler – RS. **Monitor da água do litoral**. Disponível em: <[http://www.fepam.rs.gov.br/qualidade/monitor\\_agua\\_litoral.asp](http://www.fepam.rs.gov.br/qualidade/monitor_agua_litoral.asp)>. Acesso em: 14 jun. 2018.

FEPAM - Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler – RS. **Histórico de balneabilidade**. Disponível em: <[http://www.fepam.rs.gov.br/qualidade/balneabilidade\\_historico.asp](http://www.fepam.rs.gov.br/qualidade/balneabilidade_historico.asp)>. Acesso em: 14 jun. 2018.

FILHO, L. C. P. S. et al. Mapeamento de vulnerabilidades em Áreas Suscetíveis a deslizamentos e inundações de oito municípios do RS. In: **15º Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia Ambiental**, 2015, Bento Gonçalves. 15º CBGE, 2015. Disponível em: <<http://cbge2015.hospedagemdesites.ws/trabalhos/trabalhos/394.pdf>>. Acesso em: 02 dez. 2016.

FUSHITA, A. T. et al. Fragilidade ambiental associada ao risco potencial de erosão de uma Área Geoeconômica do Médio Mogi (SP). RBC. **Revista Brasileira de Cartografia** (Online), v. 63, p. 609-618, 2011. Disponível em: <[http://www2.fct.unesp.br/docentes/carto/JoaoFernando/EngAmb/Lista\\_13\\_artigos/396-1157-1-PB.pdf](http://www2.fct.unesp.br/docentes/carto/JoaoFernando/EngAmb/Lista_13_artigos/396-1157-1-PB.pdf)>. Acesso em: 20 dez. 2016.

GERALDELLO, C. S. 'Autonomias' na política externa brasileira: exercícios da teoria da autonomia?. **Revista de Estudos Internacionais**, v. 5, n. 2, p. 117-129, 2014. Disponível em: <<http://www.revistadeestudosinternacionais.com/uepb/index.php/rei/article/view/168/pdf>>. Acesso em: 04 out. 2016.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. São Paulo: Atlas, 2008.

GOMES, M. C. **Apoio à Decisão em empresas familiares em processo de evolução**: um modelo multicritério em um estudo de caso na indústria de conservas de Pelotas/RS. 2001. 425 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

HAK, T.; KOVANDA, J.; WEINZETTEL, J. A method to assess the relevance of sustainability indicators: Application to the indicator set of the Czech Republic's Sustainable Development Strategy. **Ecological Indicators**, v.17, p. 46-57, 2012.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 31 dez. 2016.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável: Brasil 2015**. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais [e] Coordenação de Geografia. – Rio de Janeiro: IBGE, 2015. 352 f. Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv94254.pdf>>. Acesso em: 08 jan. 2017.

ITEPA - Instituto Técnico de Pesquisa e Assessoria. **Participação de Atividades Ligadas ao Turismo na Economia de São Lourenço do Sul – 2ª Fase**. 2011. Disponível em: <<http://www.bancodedadoszonasul.com.br/upload/f0608b-21103102011152955.pdf>>. Acesso em: 14 mai. 2018.

IUCN – The World Conservation Union; UNEP – United Nations Environment Programme; WWF – World Wide Fund For Nature. **Caring for the Earth. A Strategy for Sustainable Living**. Gland, Switzerland. 1991. Disponível em: <<https://portals.iucn.org/library/efiles/documents/cfe-003.pdf>>. Acesso em: 23 dez. 2016.

JANNUZZI, P. M; MIRANDA, W. L.; SILVA, D. S. G. Análise multicritério e a tomada de decisão em Políticas Públicas: aspectos metodológicos, aplicativo operacional e aplicações. **IP** (Belo Horizonte), v. 11, p. 69-87, 2009. Disponível em: <[http://www.ip.pbh.gov.br/ANO11\\_N1\\_PDF/analise\\_multicriterio\\_e\\_tomada\\_de\\_decisao\\_em\\_Politicas\\_Publicas.pdf](http://www.ip.pbh.gov.br/ANO11_N1_PDF/analise_multicriterio_e_tomada_de_decisao_em_Politicas_Publicas.pdf)>. Acesso em: 10 ago. 2017.

KATES, R. W. et al. Sustainability Science. **Science, New Series**, v. 292, nº. 5517, p. 641-642, Apr. 2001.

KEENEY, R. L. **Value-focused thinking: a path to creative decision making**. London: Harvard University Press, 1992.

KOBIYAMA, M. (Org.). Projeto Universitário de Extensão “**Aprender Hidrologia para Prevenção de Desastres Naturais**”, Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006. Disponível em: <<http://www.labhidro.ufsc.br/Artigos/aprenderhidro.pdf>>. Acesso em: 18 dez. 2016.

KRONEMBERGER, D. M. P. et al. Desenvolvimento Sustentável no Brasil: uma análise a partir da aplicação do Barômetro da Sustentabilidade. **Sociedade & Natureza**, v. 20, p. 25-50, 2008.

LAFER, C. RIO+10: o Brasil na cúpula sobre desenvolvimento sustentável. **Textos do Brasil**. Brasília. n. 6, 2002. Disponível: <<http://dc.itamaraty.gov.br/publicacoes/textos/portugues/revista9.pdf/view>>. Acesso em: 15 dez. 2016

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LAZAROIU, G. C.; ROSCIA, M. Definition methodology the smart cities model. **Energy**, v. 47, p. 326-332, Nov. 2012.

LEANDRO, D. **Modelagem de fragilidade ambiental usando índices baseados em dados espaciais e com suporte de sistema especialista**. 2013. 134 f. Tese (Doutorado em Ciências Geodésicas) - Setor de Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

LI, L. et al. Research on Sustainable Development of Resource-Based Cities Based on the DEA Approach: A Case Study of Jiaozuo, China. **Mathematical Problems in Engineering**, 2016.

LIMA, R. C.; BARBOSA, R. M. (Org.). **Sumário de informações: assistência técnica e extensão rural**. 7. ed. Porto Alegre: Emater/RS-Ascar, 2014. 180 p. Disponível em: [http://www.emater.tche.br/site/arquivos\\_pdf/sumario/sumario\\_09032015.pdf](http://www.emater.tche.br/site/arquivos_pdf/sumario/sumario_09032015.pdf). Acesso em: 19 jun. 2018.

LINDGREN-ALVES, J. A. A Cúpula Mundial sobre o Desenvolvimento Social e os paradoxos de Copenhague. **Revista Brasileira de Política Internacional**, Brasília, v. 40, n. 1, p. 142-166, jun. 1997. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-73291997000100006>. Acesso em: 20 nov. 2016.

LONGARAY, A. A.; ENSSLIN, L. Avaliação do desempenho de um Hospital Universitário utilizando a MCDA - Construtivista. In: **XXXV ENANPAD - Encontro Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Administração**, 2011, Rio de Janeiro. Anais do XXXV ENANPAD, 2011.

LÜBKE, F. R. **Residências secundárias no espaço rural: São Lourenço do Sul/RS**. 2011. 35 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnólogo em Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural) - Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, São Lourenço do Sul/RS.

MARQUES, V. de L.; HACON, S.; VINHA, V. Os Princípios do Equador e O Sistema Financeiro - Ferramentas para a Gestão Socioambiental Brasileira. In: **VIII ENGEMA**, Rio de Janeiro, 2005. Disponível em: [http://www.ie.ufrj.br/gema/pdfs/Artigo\\_Os\\_principios\\_do\\_Ecuador\\_e\\_o\\_Sistema\\_Financeiro-Ferramentas\\_para\\_a\\_Gestao\\_Socioambiental\\_Brasileira\\_VII\\_ENGEMA.pdf](http://www.ie.ufrj.br/gema/pdfs/Artigo_Os_principios_do_Ecuador_e_o_Sistema_Financeiro-Ferramentas_para_a_Gestao_Socioambiental_Brasileira_VII_ENGEMA.pdf). Acesso em: 31 dez. 2016.

MAROVIC, I.; ZAVRSKI, I.; JAJAC, N. Ranking zones model - a multicriterial approach to the spatial management of urban areas. **Croatian Operational Research Review**, v. 6, p. 91-103, 2015.

MAXIM, L. Building shared socio-economic indicators for biodiversity. A case study in the Ile-de-France region (France). **Ecological Indicators**, v.13, p. 347-357, Feb. 2012.

MCCORMICK, J. **Rumo ao paraíso**: a história do movimento ambientalista. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1992.

MIGNAQUI, V. Sustainable development as a goal: social, environmental and economic dimensions. **International Journal of Social Quality**, v. 4, p. 57, 2014.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Monitoramento do Bioma Pampa**: 2008 - 2009. Brasília, 2011. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf\\_chm\\_rbbio/arquivos/relatrio\\_tcnico\\_monitoramento\\_pampa\\_2008\\_2009\\_72.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf_chm_rbbio/arquivos/relatrio_tcnico_monitoramento_pampa_2008_2009_72.pdf)>. Acesso em: 14 jun. 2018.

MINISTÉRIO DO TURISMO. **Índice de competitividade do turismo**. Disponível em: <<http://dados.turismo.gov.br/indice-de-competitividade>>. Acesso em: 17 jun. 2018.

MONTIBELLER-FILHO, G. Ecodesenvolvimento e Desenvolvimento Sustentável. **Revista Textos de Economia**. Florianópolis, v.4, n.1. 1993.

MONTIBELLER-NETO, G. **Mapas Cognitivos: Uma Ferramenta de Apoio à Estruturação de Problemas**. 1996. 221 f. Tese (Doutorado em Engenharia da Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

NAKASHIMA, M. S. R. Carta de fragilidade ambiental da bacia do rio Keller, Estado do Paraná: subsídio ao estudo dos processos erosivos. **Acta Scientiarum**, v. 23, n. 6, p. 1547-1560. 2001.

NATOLI, R.; ZUHAIR, S. A sensitivity analysis of the RIE index as a supplementary tool for national policy making. In: **International Journal of Social and Economics**, v. 43, p. 161-189, 2016.

NOVAIS, V. M. S. Desafios da Gestão Ambiental no Brasil. In: **VIII Encontro Baiano de Geografia / X Semana de Geografia da UESB**, 2011, Vitória da Conquista. Questões Epistemológicas: A Prática Social da Geografia Atual, Sua Relevância e Contribuição Para a Bahia Contemporânea, 2011. Disponível em: <<http://www.uesb.br/eventos/ebg/anais/4h.pdf>>. Acessado: 02 out. 2016.

ONU - Organização das Nações Unidas. **Declaração do Milênio das Nações**. New York, 2000. Disponível em: <[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/declaracao\\_milenio\\_nacoes\\_unidas.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/declaracao_milenio_nacoes_unidas.pdf)>. Acesso em: 03 jan. 2017.

ONU - Organização das Nações Unidas. **O futuro que queremos**. Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <[http://www.onu.org.br/rio20/img/2012/01/OFuturoqueQueremos\\_rascunho\\_zero.pdf](http://www.onu.org.br/rio20/img/2012/01/OFuturoqueQueremos_rascunho_zero.pdf)>. Acesso em: 02 jan. 2017.

OUATTARA, A. et al. Economic and environmental strategies for process design. **Computers and Chemical Engineering**, v. 36, p. 174-188, 2012.

PACIONE, M. Introduction on urban environmental quality and human wellbeing. **Landscape and Urban Planning**, p. 19-30, 2003.

PASCOE, S. et al. Developing a Social, Cultural and Economic Report Card for a Regional Industrial Harbour. (Report). **PLoS ONE**, v. 11, Feb. 2016.

PEDRON, F. A. **Classificação do Potencial de uso das terras no perímetro urbano de Santa Maria – RS**. 2005. 75 f. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo), Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

PEDRON, F. A. et al. Levantamento e classificação de solos em áreas urbanas: importância, limitações e aplicações. **Revista Brasileira de Agrociência** (UFPEL), Pelotas, v. 13, p. 147-151, 2007.

PINTO, R. et al. Mainstreaming Sustainable Decision-making for Ecosystems: Integrating Ecological and Socio-economic Targets within a Decision Support System. **Environmental Processes**, v.1, p. 7 – 19, 2014.

POLIT, D. F.; BECK, C. T.; HUNGLER, B. P. **Fundamentos de pesquisa em enfermagem: métodos, avaliação e utilização**. Trad. de Ana Thorell. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO LOURENÇO DO SUL. **História da cidade**. Disponível em: <<http://www.saolourencodosul.rs.gov.br>>. Acesso: 31 dez. 2016.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Universidade Feevale, 2013.

PROJETO RADAM BRASIL. **Folhas SH.22 Porto Alegre e parte das Folhas SH.21 Uruguaiana e SI.22 Lagoa Mirim: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, uso potencial da terra / Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Rio de Janeiro: IBGE, 1986.

PRONIM - Programa Nacional de Informatização e Modernização Municipal. **Programa de governo**. Disponível em: <<http://servicos.saolourencodosul.rs.gov.br/pronimtb/>>. Acesso em: 20 ago. 2018.

RAUPP, F. M.; BEUREN, I. M. **Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade: teoria e prática**. São Paulo: Atlas, 2008.

REIG-MARTÍNEZ, E. Social and Economic Wellbeing in Europe and the Mediterranean Basin: Building and Enlarged Human Development Indicator. **Social Indicators Research**, v.111, p. 527-547, 2013.

REVELLE, R.; SUESS, H. E. Carbon dioxide exchange between atmosphere and ocean and the question of an increase of atmospheric CO<sub>2</sub> during the past decades. **Tellus A: Dynamic Meteorology and Oceanography**. v.9, 1957. Disponível em: <<http://www.uscentrist.org/platform/positions/environment/context-environment/docs/Revelle-Suess1957.pdf>>. Acesso em: 03 nov. 2016.

RIO GRANDE DO SUL. Assembleia Legislativa. Código Estadual do Meio Ambiente. **Lei nº 11.520, de 03 de agosto de 2000** (atualizada até a Lei n.º 13.914, de 12 de janeiro de 2012). Institui o Código Estadual do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências. Porto Alegre, 2000. Disponível em: <<http://www.sema.rs.gov.br/upload/arquivos/201611/28093051-codigo-estadual-do-meio-ambiente.pdf>>. Acesso em: 11 nov. 2016.

ROBERTS, F. S. Measurement theory. In: ROTA, Gian-Carlo. (Ed.). **Encyclopedia of Mathematics and its Applications**. Cambridge: Cambridge University Press, 2009.

SACHS, I. Em busca de novas estratégias de desenvolvimento. **Estudos avançados**, dez. 1995, v. 9, n. 25, p. 29-63.

SÃO LOURENÇO DO SUL. **Apresentação da Agenda 21 e do Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado e Sustentável do Município de São Lourenço do Sul**. 2006a. São Lourenço do Sul. Disponível em: <<http://www.geocities.ws/ag21pddis/Apresentacao.pdf>>. Acesso em: 11 nov. 2016.

SÃO LOURENÇO DO SUL. **Lei nº 2.839, de 03 de outubro de 2006**. Institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado e Sustentável do Município de São Lourenço do Sul (PDDIS), cria o Sistema Municipal de Planejamento e Monitoramento, cria o Fórum Permanente da Agenda 21 Local (Fórum21) e estabelece a aplicação do Estatuto da Cidade. São Lourenço do Sul. 2006b. Disponível em: <[http://www.geocities.ws/ag21pddis/Lei\\_2839\\_PDDIS.pdf](http://www.geocities.ws/ag21pddis/Lei_2839_PDDIS.pdf)>. Acesso em: 12 out. 2016.

SÃO LOURENÇO DO SUL. **Decreto nº 3437, de 10 de março de 2011**. Declara em situação anormal caracterizada como “Estado de Calamidade Pública” na área urbana e rural do Município afetada por enxurrada e inundação brusca. São Lourenço do Sul. 2011. Disponível em: <[http://www.saolourencodosul.rs.gov.br/secretarias.php?ID\\_NOTICIA=3227&ID\\_SECRETARIA=7](http://www.saolourencodosul.rs.gov.br/secretarias.php?ID_NOTICIA=3227&ID_SECRETARIA=7)>. Acesso em: 11 nov. 2016.

SÃO LOURENÇO DO SUL. **Pesquisa perfil do turista: verão 2011**. 2011. Disponível em: <<http://www.bancodedadoszonasul.com.br/upload/736d25-48906102011100741.pdf>>. Acesso em: 01 ago. 2018.

SÃO LOURENÇO DO SUL. **Plano Plurianual 2018 – 2021: Anexo I – Programas**. 2018a. Disponível em: <[https://www.saolourencodosul.rs.gov.br/publicos/49\\_0112\\_2018.pdf](https://www.saolourencodosul.rs.gov.br/publicos/49_0112_2018.pdf)>. Acesso em: 01 ago. 2018.

SÃO LOURENÇO DO SUL. **Plano Plurianual 2018 – 2021: Anexo I – Programas**. 2018b. Disponível em: <[https://www.saolourencodosul.rs.gov.br/publicos/59\\_0126\\_2018.pdf](https://www.saolourencodosul.rs.gov.br/publicos/59_0126_2018.pdf)>. Acesso em: 01 ago. 2018.

SÃO LOURENÇO DO SUL. **Telefones úteis**. Disponível em: <<http://www.saolourencodosul.rs.gov.br/portal/telefones>>. Acesso em: 01 ago. 2018.

SARTORI, S.; LATRÔNICO, F.; CAMPOS, L. Sustainability and sustainable development: a taxonomy in the field of literature. **Ambiente & Sociedade**, v. 17, Jan./ Mar. 2014.

SAUSEN, T. M. et al. Análise do evento de inundação brusca ocorrido em São Lourenço do Sul, RS, em 10 de março de 2011. São José dos Campos, 2012. Relatório de pesquisa, in: **Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação**. Disponível em: <<http://mtcm16d.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/mtcm19/2012/01.18.12.49/doc/publicacao.pdf>>. Acesso em: 04 nov. 2016.

SECRETARIA DO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. **Prognóstico e Balanços Hídricos (RT4)**. 2016a. Disponível em: <<http://www.comitecamaqua.com/>>. Acesso em: 12 ago. 2018.

SECRETARIA DO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. **Enquadramento (RT5)**. 2016b. Disponível em: <<http://www.comitecamaqua.com/>>. Acesso em: 12 ago. 2018.

SECRETARIA DO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. **Plano de ações (RT6)**. 2016c. Disponível em: <<http://www.comitecamaqua.com/>>. Acesso em: 12 ago. 2018.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. **Diagnóstico da Bacia (RT3)**. 2015. Disponível em: <<http://www.comitecamaqua.com/>>. Acesso em: 12 ago. 2018.

SESCOOP/RS - Serviço Nacional de Aprendizagem do Cooperativismo do Estado do Rio Grande Do Sul. **Lista de cooperativas gaúchas**. Disponível em: <<http://www.sescooprs.coop.br/cooperativismo/lista-de-cooperativas-gauchas/>>. Acesso em: 08 ago. 2018.

SHAMAIL, A.; OMIDVARI, M.; LOTFI, F. Health, safety and environmental unit performance assessment model under uncertainty (case study: steel industry). **Environmental Monitoring and Assessment**, v. 189, p. 1–11, Jan. 2017.

SIENA, O. **Método para avaliar progresso em direção ao desenvolvimento sustentável**. 2002. 236 f. Tese (Doutorado em Engenharia da Produção) – Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

SILVA, M. R. S.; HAYASHI, C. R. M.; HAYASHI, M. C. P. I. Análise bibliométrica e cientométrica: desafios para especialistas que atuam no campo. **Revista de Ciência da Informação e Documentação**, v. 2, n. 1, p. 110-129, Jan./Jun. 2011.

SILVA, T ; FREIRE, E ; CANDIDO, G. Environmental degradation in Semiarid Brazilian: an application of sustainability indicators in municipalities with conservation units. **Holos**, v. 32, p. 182-201, 2016.

SILVEIRA, D. T.; CÓRDOVA, F. P. Pesquisa Científica. In: Gerhardt, Tatiana Engel; Silveira, Denise Tolfo. (Org.). **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. Cap.2, p. 31-42.

SIRONEN, S.; SEPPÄLÄ, J.; LESKINEN, P. Towards more non-compensatory sustainable society index. **Environment, Development and Sustainability**, v. 17, p. 587-621, 2015.

SISTEMA DE CONSULTA POPULAR. **Memória da consulta**. Disponível em: <<http://www.participa.rs.gov.br/>>. Acesso em: 22 jul. 2018.

SOUZA, P. A. R.; ANDRADE, F. A. V.; MAIA, J. O. O.; REIS, P. J. N. Estudo de caso: A agricultura familiar e a geração de renda na Amazônia: uma abordagem empreendedora no município de Parintins AM. **Revista Interdisciplinar Científica Aplicada**, Blumenau, v.7, n.3, p.01-17, TRI III. 2013.

SPÖRL, C. **Metodologia para elaboração de modelos de fragilidade ambiental utilizando redes neurais**. 2007. 185 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo.

SMADRS - Sistema de Monitoramento e Alerta de Desastres do Rio Grande do Sul. **Passo do Candombe - Arroio São Lourenço**. Disponível em: <<http://www.smad.rs.gov.br/estacoes/informacaoDaEstacao.php?codigo=87920500>>. Acesso em: 12 ago. 2018.

UICN – Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. **Presentación a la 10ª Sesión del Foro Permanente de las Naciones Unidas para las Cuestiones Indígenas**. New York, 2011. Disponível em: <[https://cmsdata.iucn.org/downloads/uicn\\_informe\\_pi\\_2011\\_1.pdf](https://cmsdata.iucn.org/downloads/uicn_informe_pi_2011_1.pdf)>. Acesso em: 03 jan. 2017.

VAN-BELLEN, M. H. Desenvolvimento Sustentável: Uma descrição das principais ferramentas de avaliação. **Ambiente & Sociedade**, v. 7, n. 1, p. 2-22, Jan.-jun., 2004.

VEIGA, J. E. A face territorial do desenvolvimento. **Revista Internacional de Desenvolvimento Local**. v. 3, n. 5, p. 5-19, 2002.

VIANA, M. B. A contribuição parlamentar para a política florestal no Brasil. **Consultoria Legislativa**. Brasília, 2004. Disponível em: <[http://www2.camara.leg.br/documentos-e-pesquisa/publicacoes/estnottec/arquivos-pdf/pdf/2004\\_10446.pdf](http://www2.camara.leg.br/documentos-e-pesquisa/publicacoes/estnottec/arquivos-pdf/pdf/2004_10446.pdf)>. Acesso em: 30 nov. 2016.

ZHANG, H. et al. Multi-agent based modeling of spatiotemporal dynamical urban growth in developing countries: simulating future scenarios of Lianyungang city, China. **Stochastic Environmental Research and Risk Assessment**, v. 29, p. 63-78, 2015.

WACHHOLZ, M. W.; RUDZEWICZ, L. Influência da catástrofe ambiental na imagem do destino turístico São Lourenço Do Sul/RS: perspectiva de agentes locais do turismo. In: **II Encontro Semintur Jr.**, 2011, Caxias do Sul - RS: Universidade de Caxias do Sul, 2011. p. 1-13. Disponível em: <[https://www.ucs.br/site/midia/arquivos/04\\_influencia\\_da\\_catastrofe.pdf](https://www.ucs.br/site/midia/arquivos/04_influencia_da_catastrofe.pdf)>. Acesso em: 04 dez. 2016.

WORLD BANK. **Inclusive Green Growth: The Pathway to Sustainable Development**. Washington, DC: World Bank, 2012.

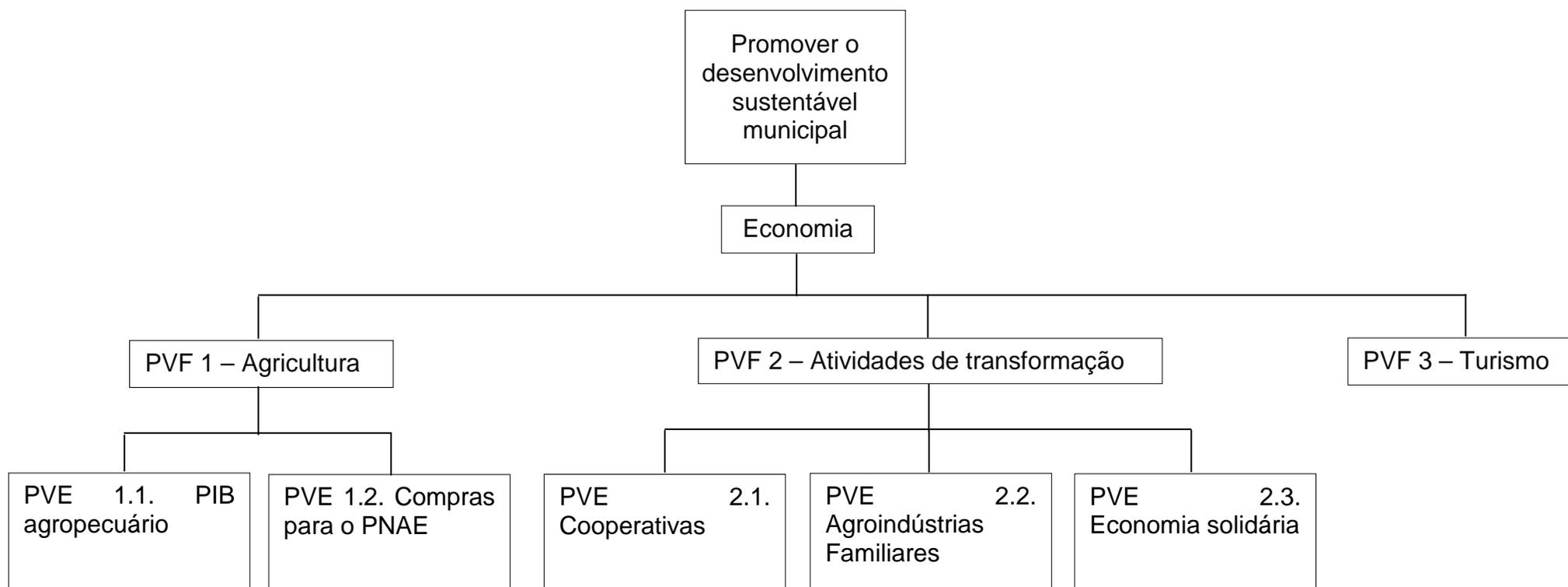
WORLD WIDE FUND FOR NATURE. **Unidades de Conservação**. Disponível em: <<http://observatorio.wwf.org.br/unidades/>>. Acesso em: 12 ago. 2018.

## APÊNDICES

## Apêndice A

### ÁREA DE INTERESSE ECONOMIA

Considera as atividades econômicas desenvolvidas em São Lourenço do Sul e avalia, prioritariamente, a agricultura, as atividades de transformação e o turismo.



## PVF 1 – Agricultura

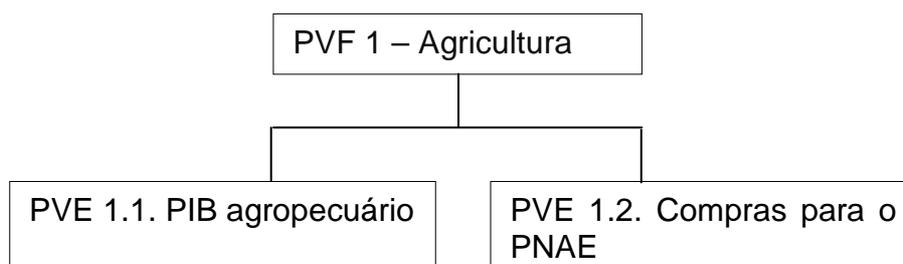
A agricultura compõe o setor primário da economia que consiste no uso dos solos para cultivo de vegetais e produção animal a fim de garantir a subsistência alimentar do ser humano, bem como produzir matérias-primas que são transformadas em produtos secundários em outros campos da atividade econômica.

### PVE 1.1. PIB agropecuário

Esse descritor retrata o valor que a agropecuária acresce ao Produto Interno Bruto – PIB municipal no ano em que seus produtos são produzidos e comercializados.

### PVE 1.2. Compras para o PNAE

Esse descritor retrata os valores investidos na aquisição de gêneros alimentícios diretamente da agricultura familiar para o Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE.



<b>PVF 1 – Agricultura</b>			
PVE	1.1	1.2	Total
Posição			
Peso bruto			
Peso normalizado			

Descritor do PVE 1.1. PIB agropecuário

Nível de Impacto	Descrição	Pontuação
N5	A participação da agropecuária no PIB municipal a preços correntes foi de R\$ 332.000.000,00 ou superior.	100
N4	A participação da agropecuária no PIB municipal a preços correntes foi de R\$ 252.500.000,00.	75
N3	A participação da agropecuária no PIB municipal a preços correntes foi de R\$ 173.000.000,00.	50
N2	A participação da agropecuária no PIB municipal a preços correntes foi de R\$ 93.500.000,00.	25
N1	A participação da agropecuária no PIB municipal a preços correntes foi de R\$ 14.000.000,00 ou menos.	0

Em 2015, a participação da agropecuária no PIB de São Lourenço do Sul a preços correntes foi de R\$ 264.180.000,00. Fonte: IBGE.

Descritor do PVE 1.2. Compras para o PNAE

Nível de Impacto	Descrição	Pontuação
N5	Foi investido um valor igual ou superior a R\$ 1.000.000,00 na aquisição de gêneros alimentícios diretamente da agricultura familiar para o PNAE.	100
N4	Foi investido um valor de R\$ 751.000,00 na aquisição de gêneros alimentícios diretamente da agricultura familiar para o PNAE.	75
N3	Foi investido um valor de R\$ 502.000,00 na aquisição de gêneros alimentícios diretamente da agricultura familiar para o PNAE.	50
N2	Foi investido um valor de R\$ 253.000,00 na aquisição de gêneros alimentícios diretamente da agricultura familiar para o PNAE.	25
N1	Foi investido valor inferior a R\$ 4.000,00 reais, na aquisição de gêneros alimentícios diretamente da agricultura familiar para o PNAE.	0

Em 2016, São Lourenço do Sul investiu R\$ 171.180,49 na aquisição de gêneros alimentícios diretamente da agricultura familiar para o PNAE. Fonte: Ministério da Educação.

## PVF 2 – Atividades de transformação

As atividades de transformação consistem na etapa produtiva de uso de matérias-primas e insumos e o seu direcionamento ao setor terciário. Foram consideradas as atividades realizadas por cooperativas, agroindústrias familiares e pela economia solidária.

### PVE 2.1. Cooperativas

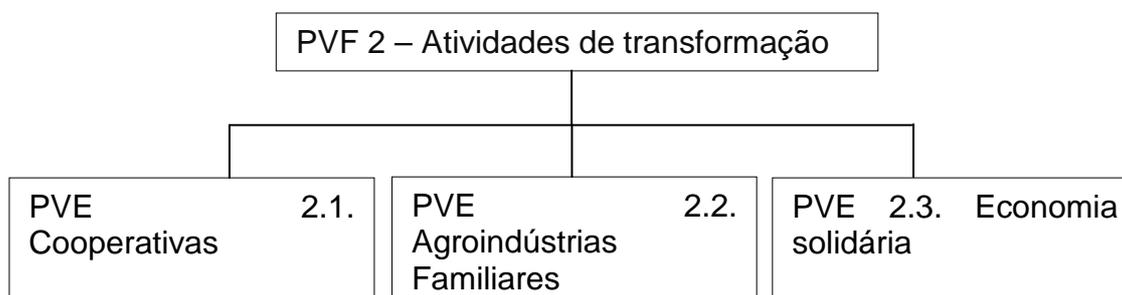
Esse descritor considera o número de habitantes de São Lourenço do Sul dividido pelo número de cooperativas em atividade no município e, por consequência, demonstra para quantos habitantes há uma cooperativa em atividade no município.

### PVE 2.2. Agroindústrias Familiares

Esse descritor considera o número de agroindústrias familiares inclusas no Programa Estadual de Agroindústria Familiar – PEAFF, que tem como objetivo possibilitar a agregação de valor à produção primária. Esse descritor indica a viabilização de investimentos e a articulação desse setor para participar de políticas públicas.

### PVE 2.3. Economia solidária

Esse descritor considera o número de habitantes de São Lourenço do Sul dividido pelo número de empreendimentos dedicados à economia solidária em atividade no município e, por consequência, demonstra para quantos habitantes há um empreendimento da economia solidária em atividade no município.



<b>PVF 2 – Atividades de transformação</b>				
<b>PVE</b>	<b>2.1.</b>	<b>2.2.</b>	<b>2.3.</b>	<b>Total</b>
Posição				
Peso bruto				
Peso normalizado				

### Descritor do PVE 2.1. Cooperativas

Nível de Impacto	Descrição	Pontuação
N5	Há uma cooperativa em atividade no município para cada 2.400 habitantes ou menos.	100
N4	Há uma cooperativa em atividade no município para cada 12.800 habitantes.	75
N3	Há uma cooperativa em atividade no município para cada 23.200 habitantes.	50
N2	Há uma cooperativa em atividade no município para cada 33.600 habitantes.	25
N1	Há uma cooperativa em atividade no município para cada 44.000 habitantes ou mais.	0

Em 2014, São Lourenço do Sul tinha uma cooperativa em atividade para cada 44.580 habitantes. Fonte: COREDE-SUL.

### Descritor do PVE 2.2. Agroindústrias Familiares

Nível de Impacto	Descrição	Pontuação
N5	Há cinco agroindústrias ou mais inclusas no Programa Estadual de Agroindústria Familiar – PEAf.	100
N4	Há quatro agroindústrias inclusas no Programa Estadual de Agroindústria Familiar – PEAf.	75
N3	Há três agroindústrias inclusas no Programa Estadual de Agroindústria Familiar – PEAf.	50
N2	Há duas agroindústrias inclusas no Programa Estadual de Agroindústria Familiar – PEAf.	25
N1	Há uma agroindústria ou menos incluída no Programa Estadual de Agroindústria Familiar – PEAf.	0

Em 2018, São Lourenço do Sul tinha quatro agroindústrias inclusas no Programa Estadual de Agroindústria Familiar – PEAf. Fonte: Secretaria Estadual do Desenvolvimento Rural, Pesca e Cooperativismo.

Descritor do PVE 2.3. Economia solidária

Nível de Impacto	Descrição	Pontuação
N5	Há um empreendimento dedicado a economia solidária para cada 500 habitantes ou menos.	100
N4	Há um empreendimento dedicado a economia solidária para cada 3.125 habitantes.	75
N3	Há um empreendimento dedicado a economia solidária para cada 5.750 habitantes.	50
N2	Há um empreendimento dedicado a economia solidária para cada 8.375 habitantes.	25
N1	Há um empreendimento dedicado a economia solidária para cada 11.000 habitantes ou mais.	0

Em 2013, São Lourenço do Sul tinha um empreendimento dedicado a economia solidária para cada 2.346 habitantes. Fonte: Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos.

## PVF 3 – Turismo

Esse descritor demonstra como os serviços relacionados ao turismo (Comércio e Serviços de Manutenção e Reparação; Alojamento, Alimentação; Transportes, armazenagem e correio; Atividades Imobiliárias e Aluguéis) contribuem ao PIB municipal.

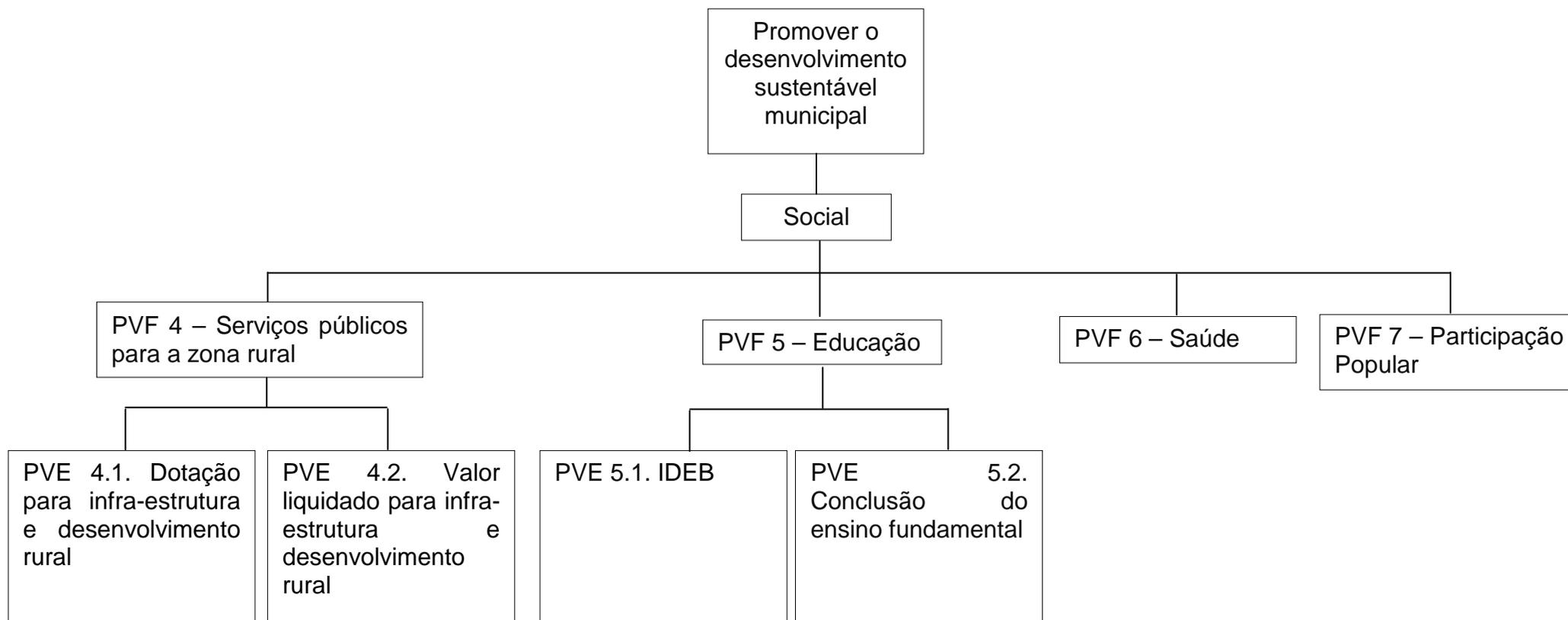
Descritor do PVF 3 – Turismo

Nível de Impacto	Descrição	Pontuação
N5	Os serviços relacionados ao turismo contribuem com R\$ 2.300.000,00 ou mais ao PIB municipal.	100
N4	Os serviços relacionados ao turismo contribuem com R\$ 1.748.750,00 ao PIB municipal.	75
N3	Os serviços relacionados ao turismo contribuem com R\$ 1.167.500,00 ao PIB municipal.	50
N2	Os serviços relacionados ao turismo contribuem com R\$ 586.250,00 ao PIB municipal.	25
N1	Os serviços relacionados ao turismo contribuem com R\$ 5.000,00 ou menos ao PIB municipal.	0

Em 2012, os serviços relacionados ao turismo contribuíam com R\$ 119.158,16 ao PIB de São Lourenço do Sul. Fonte: Departamento de Planejamento Governamental.

## ÁREA DE INTERESSE SOCIAL

Considera as características da sociedade e avalia, prioritariamente, os serviços públicos para a zona rural, educação, saúde e participação popular.



## PVF 4 – Serviços públicos para a zona rural

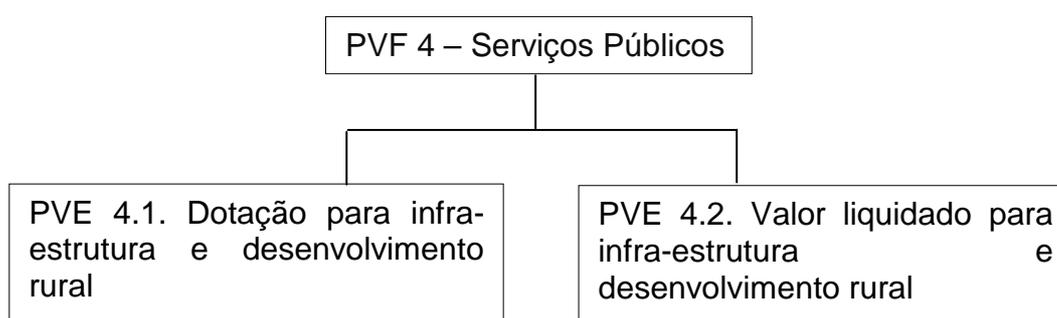
Considera os investimentos públicos realizados na zona rural de São Lourenço do Sul de forma a permitir o seu desenvolvimento.

### PVE 4.1. Dotação para infra-estrutura e desenvolvimento rural

Esse descritor considera o valor dotado inicialmente e os créditos adicionais destinados a infra-estrutura rural e gestão dos serviços de desenvolvimento rural divididos pelo número de habitantes da zona rural de São Lourenço do Sul. Dessa forma, demonstra quanto recurso financeiro público foi destinado a melhorias na zona rural por habitante dessa localidade.

### PVE 4.2. Valor liquidado para infra-estrutura e desenvolvimento rural

Esse descritor considera a porcentagem de valor liquidado, ou seja, destinado a pagamentos por serviços executados, do total de valores dotados inicialmente somados aos créditos adicionais destinados a infra-estrutura rural e gestão dos serviços de desenvolvimento rural. Dessa forma, demonstra o percentual de recurso financeiro que foi investido em serviços realizados na zona rural.



<b>PVF 4 – Serviços públicos para a zona rural</b>			
PVE	4.1	4.2.	Total
Posição			
Peso bruto			
Peso normalizado			

Descritor do PVE 4.1. Dotação para infra-estrutura e desenvolvimento rural

Nível de Impacto	Descrição	Pontuação
N5	O valor dotado inicialmente mais os créditos adicionais para infra-estrutura rural e gestão dos serviços de desenvolvimento rural, por habitante da zona rural foi igual ou superior a R\$ 500,00.	100
N4	O valor dotado inicialmente mais os créditos adicionais para infra-estrutura rural e gestão dos serviços de desenvolvimento rural, por habitante da zona rural foi igual a R\$ 400,00.	75
N3	O valor dotado inicialmente mais os créditos adicionais para infra-estrutura rural e gestão dos serviços de desenvolvimento rural, por habitante da zona rural foi igual a R\$ 300,00.	50
N2	O valor dotado inicialmente mais os créditos adicionais para infra-estrutura rural e gestão dos serviços de desenvolvimento rural, por habitante da zona rural foi igual a R\$ 200,00.	25
N1	O valor dotado inicialmente mais os créditos adicionais para infra-estrutura rural e gestão dos serviços de desenvolvimento rural, por habitante da zona rural foi igual ou inferior a R\$ 100,00.	0

Em 2017, o valor dotado inicialmente mais os créditos adicionais para infra-estrutura rural e gestão dos serviços de desenvolvimento rural, por habitante da zona rural de São Lourenço do Sul foi de R\$ 121,40. Fonte: PRONIM.

Descritor do PVE 4.2. Valor liquidado para infra-estrutura e desenvolvimento rural

Nível de Impacto	Descrição	Pontuação
N5	Foi liquidado 90% ou mais do total de valores dotados inicialmente somados aos créditos adicionais destinados a infra-estrutura rural e gestão dos serviços de desenvolvimento rural.	100
N4	Foi liquidado 80,25% do total de valores dotados inicialmente somados aos créditos adicionais destinados a infra-estrutura rural e gestão dos serviços de desenvolvimento rural.	75
N3	Foi liquidado 70,5% do total de valores dotados inicialmente somados aos créditos adicionais destinados a infra-estrutura rural e gestão dos serviços de desenvolvimento rural.	50
N2	Foi liquidado 60,75% do total de valores dotados inicialmente somados aos créditos adicionais destinados a infra-estrutura rural e gestão dos serviços de desenvolvimento rural.	25
N1	Foi liquidado 51% ou menos, do total de valores dotados inicialmente somados aos créditos adicionais destinados a infra-estrutura rural e gestão dos serviços de desenvolvimento rural.	0

Em 2017, São Lourenço do Sul liquidou 50,18% do total de valores dotados inicialmente somados aos créditos adicionais destinados a infra-estrutura rural e gestão dos serviços de desenvolvimento rural. Fonte: PRONIM.

## PVF 5 – Educação

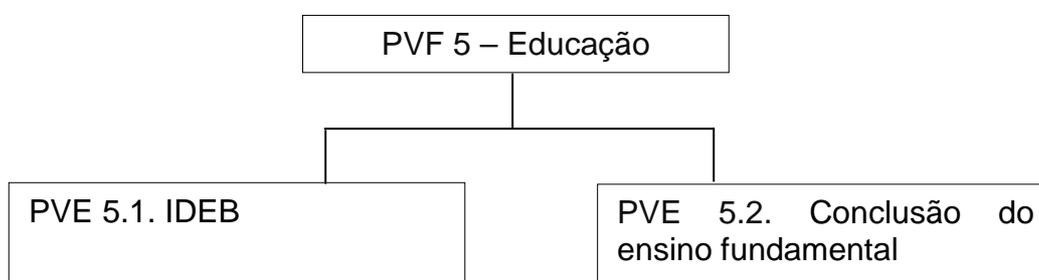
Considera o desempenho dos alunos no ensino fundamental.

### PVE 5.1. IDEB

O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB combina o rendimento escolar às notas do exame Prova Brasil e é aplicado ao último ano das séries iniciais e aos anos finais do ensino fundamental. Esse índice pode variar de 0 a 10 e nesse trabalho é apresentado como a média dos rendimentos dos anos iniciais e finais.

### PVE 5.2. Conclusão do ensino fundamental

Considera a porcentagem de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo.



<b>PVF 5 – Educação</b>			
PVE	5.1	5.2	Total
Posição			
Peso bruto			
Peso normalizado			

### Descritor do PVE 5.1. IDEB

Nível de Impacto	Descrição	Pontuação
N5	A média da nota do IDEB, para estudantes dos anos iniciais e anos finais foi de 5 ou mais.	100
N4	A média da nota do IDEB, para estudantes dos anos iniciais e anos finais foi de 4,75.	75
N3	A média da nota do IDEB, para estudantes dos anos iniciais e anos finais foi de 4,5.	50
N2	A média da nota do IDEB, para estudantes dos anos iniciais e anos finais foi de 4,25.	25
N1	A média da nota do IDEB, para estudantes dos anos iniciais e anos finais, ficou em 4 ou menos.	0

Em 2015, São Lourenço do Sul obteve média da nota do IDEB para estudantes dos anos iniciais e anos finais de 5,35. Fonte: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira.

### Descritor do PVE 5.2. Conclusão do ensino fundamental

Nível de Impacto	Descrição	Pontuação
N5	Dos jovens entre 15 e 17 anos, 65% ou mais concluíram o ensino fundamental.	100
N4	Dos jovens entre 15 e 17 anos, 56,25% concluíram o ensino fundamental.	75
N3	Dos jovens entre 15 e 17 anos, 47,5% concluíram o ensino fundamental.	50
N2	Dos jovens entre 15 e 17 anos, 38,75% concluíram o ensino fundamental.	25
N1	Dos jovens entre 15 e 17 anos, 30% ou menos concluíram o ensino fundamental.	0

Em 2010, 57,19% dos jovens entre 15 e 17 anos de São Lourenço do Sul haviam concluído o ensino fundamental. Fonte: Portal dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio.

## PVF 6 – Saúde

O descritor ICSAB mede a proporção das internações mais sensíveis à atenção básica em relação ao total das internações clínicas realizadas para residentes de um município.

Descritor do PVF 6 – Saúde

Nível de Impacto	Descrição	Pontuação
N5	A proporção de internações por condições sensíveis à Atenção Básica foi igual ou inferior a 18%.	100
N4	A proporção de internações por condições sensíveis à Atenção Básica foi de 23,5%.	75
N3	A proporção de internações por condições sensíveis à Atenção Básica foi de 29%.	50
N2	A proporção de internações por condições sensíveis à Atenção Básica foi de 34,5%.	25
N1	A proporção de internações por condições sensíveis à Atenção Básica foi igual ou superior a 40%.	0

Em 2016, a proporção de internações por condições sensíveis à Atenção Básica foi de 34,85% em São Lourenço do Sul. Fonte: Coordenação Estadual da Atenção Básica.

## PVF 7 – Participação popular

Esse descritor mede a participação em consulta popular no Sistema de Participação Popular e Cidadã, o qual permite escolher os projetos prioritários a receberem recursos do governo do Estado e computa votos online, presenciais e por SMS.

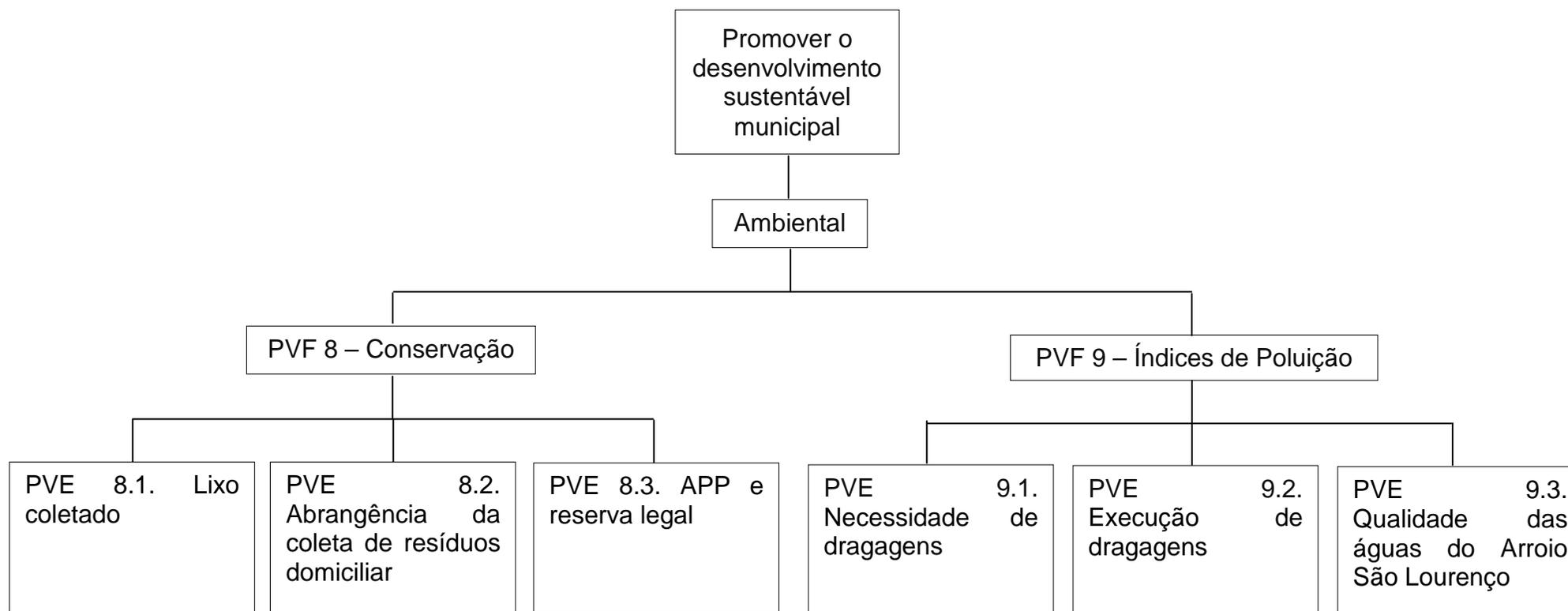
Descritor do PVF 7 – Participação popular

Nível de Impacto	Descrição	Pontuação
N5	A participação na consulta popular do Sistema de Participação Popular e Cidadã foi igual ou superior a 23%.	100
N4	A participação na consulta popular do Sistema de Participação Popular e Cidadã foi de 17,5%.	75
N3	A participação na consulta popular do Sistema de Participação Popular e Cidadã foi de 12%.	50
N2	A participação na consulta popular do Sistema de Participação Popular e Cidadã foi de 6,5%.	25
N1	A participação na consulta popular do Sistema de Participação Popular e Cidadã foi igual ou inferior a 1%.	0

Em 2015, São Lourenço do Sul obteve 7,74% de participação na consulta popular do Sistema de Participação Popular e Cidadã. Fonte: <http://www.participa.rs.gov.br/>

## ÁREA DE INTERESSE AMBIENTAL

Considera as características do meio ambiente de São Lourenço do Sul e avalia, prioritariamente, sua conservação e índices de poluição.



## PVF 8 – Conservação

Considera a conservação do meio ambiente municipal.

### PVE 8.1. Lixo coletado

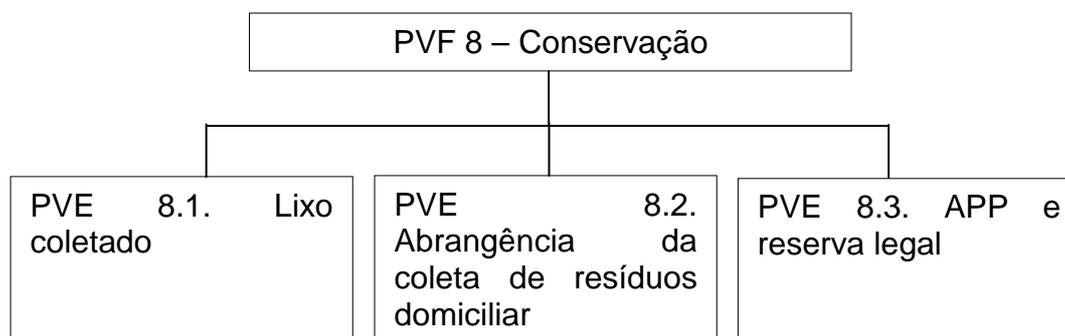
Do total de lixo gerado no município, a porcentagem que é coletada.

### PVE 8.2. Abrangência da coleta de resíduos domiciliar

Percentual dos habitantes do município atendidos por coleta de resíduos domiciliar.

### PVE 8.3. APP e reserva legal

Esse descritor considera a porcentagem de áreas destinadas a reserva legal e a preservação permanente em relação a área total de São Lourenço do Sul. A Reserva Legal é a porcentagem de cada propriedade ou posse rural que deve ser preservada, variando de acordo com a região e o bioma e as Áreas de Preservação Permanente - APPs têm a função de preservar locais como beiras de rios, topos de morros e encostas.



PVF 8 – Conservação				
PVE	8.1	8.2	8.3	Total
Posição				
Peso bruto				
Peso normalizado				

Descritor do PVE 8.1. Lixo coletado

Nível de Impacto	Descrição	Pontuação
N5	O percentual de lixo coletado foi igual ou superior a 90% do volume total gerado.	100
N4	O percentual de lixo coletado foi de 77,5% do volume total gerado.	75
N3	O percentual de lixo coletado foi de 65% do volume total gerado.	50
N2	O percentual de lixo coletado foi de 52,5% do volume total gerado.	25
N1	O percentual de lixo coletado foi igual ou inferior a 40% do volume total gerado.	0

Em 2010, São Lourenço do Sul coletou 66% do volume total de lixo gerado. Fonte: COREDE-SUL.

Descritor do PVE 8.2. Abrangência da coleta de resíduos domiciliar

Nível de Impacto	Descrição	Pontuação
N5	O percentual da população atendida pelo serviço de coleta de resíduos domiciliares foi igual ou superior a 90%.	100
N4	O percentual da população atendida pelo serviço de coleta de resíduos domiciliares foi de 77,5%.	75
N3	O percentual da população atendida pelo serviço de coleta de resíduos domiciliares foi de 65%.	50
N2	O percentual da população atendida pelo serviço de coleta de resíduos domiciliares foi de 52,5%.	25
N1	O percentual da população atendida pelo serviço de coleta de resíduos domiciliares foi igual ou inferior a 40%.	0

Em 2013, o percentual da população atendida pelo serviço de coleta de resíduos domiciliares em São Lourenço do Sul era de 59,98%. Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.

Descritor do PVE 8.3. APP e reserva legal

Nível de Impacto	Descrição	Pontuação
N5	A porcentagem de áreas de matas e florestas naturais destinadas à preservação permanente ou reserva legal foi superior a 9%.	100
N4	A porcentagem de áreas de matas e florestas naturais destinadas à preservação permanente ou reserva legal foi de 6,85%.	75
N3	A porcentagem de áreas de matas e florestas naturais destinadas à preservação permanente ou reserva legal foi de 4,7%.	50
N2	A porcentagem de áreas de matas e florestas naturais destinadas à preservação permanente ou reserva legal foi de 2,55%.	25
N1	A porcentagem de áreas de matas e florestas naturais destinadas à preservação permanente ou reserva legal foi inferior a 0,4%.	0

Em 2006, a porcentagem de áreas de matas e florestas naturais destinadas à preservação permanente ou reserva legal em São Lourenço do Sul foi 3,88%. Fonte: IBGE.

## PVF 9 – Índices de poluição

Considera a degradação e a necessidade de recuperação do meio ambiente municipal.

### PVE 9.1. Necessidade de dragagens

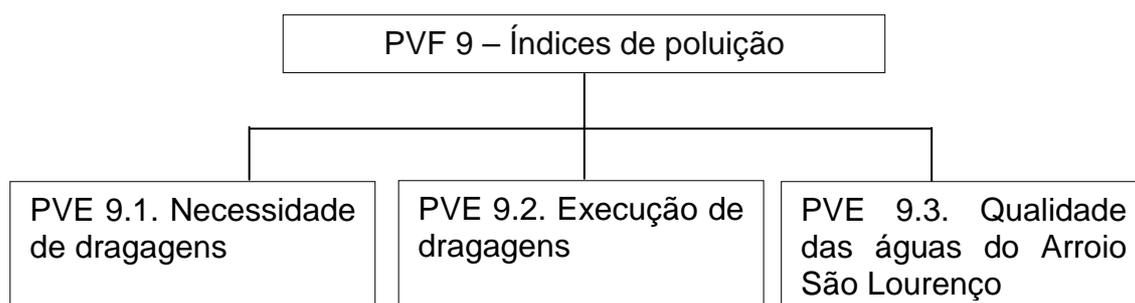
Esse descritor considera a necessidade de dragagem do Arroio São Lourenço.

### PVE 9.2. Execução de dragagens

Esse descritor considera a capacidade do poder público responder as necessidades de dragagem do Arroio São Lourenço.

### PVE 9.3. Qualidade das águas do Arroio São Lourenço

Esse descritor considera os níveis de qualidade da água do Arroio São Lourenço, avaliados por condições e padrões que assegurem seus usos preponderantes.



PVF 9 – Índices de poluição				
PVE	9.1	9.2	9.3	Total
Posição				
Peso bruto				
Peso normalizado				

Descritor do PVE 9.1. Necessidade de dragagens

Nível de Impacto	Descrição	Pontuação
N5	Não há necessidade de dragagem.	100
N4	Baixa necessidade de dragagem, poucos trechos com alteração no calado.	75
N3	Média necessidade de dragagem, diversos trechos com alteração no calado.	50
N2	Alta necessidade de dragagem, muitos trechos com alteração no calado.	25
N1	A prefeitura não sabe indicar a necessidade de dragagem, ou há necessidade urgente de dragagem por acúmulo extremo de sedimento.	0

Em 2018, havia alta necessidade de dragagem do Arroio São Lourenço. Fonte: Pesquisa direta a Secretaria Municipal de Planejamento e Meio Ambiente de São Lourenço do Sul por correio eletrônico.

Descritor do PVE 9.2. Execução de dragagens

Nível de Impacto	Descrição	Pontuação
N5	A prefeitura conseguiria responder imediatamente a uma emergência.	100
N4	A prefeitura demoraria até uma semana para responder a uma emergência.	75
N3	A prefeitura demoraria de uma semana até três semanas para responder a uma emergência.	50
N2	A prefeitura demoraria mais de três semanas para responder a uma emergência.	25
N1	A prefeitura não saberia o tempo que demoraria para responder a uma emergência.	0

Em 2018, a prefeitura conseguiria responder imediatamente a uma emergência. Fonte: Pesquisa direta a Secretaria Municipal de Planejamento e Meio Ambiente de São Lourenço do Sul por correio eletrônico.

### Descritor do PVE 9.3. Qualidade das águas do Arroio São Lourenço

Nível de Impacto	Descrição	Pontuação
N5	Classificação especial, a água do Arroio São Lourenço pode destinar-se: a) ao abastecimento para consumo humano, com desinfecção; b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; e, c) à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral.	100
N4	Classe 1, a água do Arroio São Lourenço pode destinar-se: a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; b) à proteção das comunidades aquáticas; c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA no 274, de 2000; d) à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; e e) à proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas.	75
N3	Classe 2, a água do Arroio São Lourenço pode destinar-se: a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; b) à proteção das comunidades aquáticas; c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA no 274, de 2000; d) à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e e) à aquicultura e à atividade de pesca.	50
N2	Classe 3, a água do Arroio São Lourenço pode destinar-se: a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado; b) à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras; c) à pesca amadora; d) à recreação de contato secundário; e e) à dessedentação de animais.	25
N1	Classe 4, a água do Arroio São Lourenço pode destinar-se: a) à navegação; e b) à harmonia paisagística.	0

Em 2016, o Arroio São Lourenço estava na Classe 4. Fonte: Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, 2016, p. 40.

### Apêndice B

Matriz de Roberts para a determinação de pesos dos Pontos de Vista Fundamentais.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Contagem	Ranking	Peso bruto	Peso normalizado
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
Total													1,00

## Apêndice C

Área de interesse economia			
Municípios do COREDE-SUL <sup>1</sup>	PIB agropecuário a preços correntes (2010 – 2015) <sup>2</sup>	Aquisição de gêneros alimentícios da agricultura familiar para o Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE (2016) <sup>3</sup>	Habitantes por cooperativa (2014) <sup>4</sup>
Amaral Ferrador	R\$ 35.380.000,00	R\$ 4.014,00	Não há cooperativas
Arroio do Padre	R\$ 16.931.000,00	R\$ 10.392,00	Não há cooperativas
Arroio Grande	R\$ 249.138.000,00	R\$ 25.171,18	Município não informou
Canguçu	R\$ 274.665.000,00	R\$ 275.920,55	18.701 hab./ coop.
Capão do Leão	R\$ 62.492.000,00	R\$ 170.227,32	25.495 hab./ coop.
Cerrito	R\$ 31.128.000,00	R\$ 22.506,15	Município não informou
Chuí	R\$ 18.766.000,00	R\$ 10.161,00	Município não informou
Herval	Não consta	R\$ 20.353,15	2.326,67 hab./ coop.
Jaguarão	R\$ 170.000.000,00	R\$ 6.764,25	14.078 hab./ coop.
Morro Redondo	R\$ 13.078.000,00	R\$ 27.365,79	6.566 hab./ coop.
Pedras Altas	R\$ 67.444.000,00	R\$ 4.980,00	Município não informou
Pedro Osório	R\$ 35.441.000,00	R\$ 7.680,75	7.999 hab./ coop.
Pelotas	R\$ 203.216.000,00	R\$ 1.052.228,81	16.399,29 hab./ coop.
Pinheiro Machado	R\$ 44.019.000,00	R\$ 46.424,90	6.456,5 hab./ coop.
Piratini	R\$ 103.363.000,00	R\$ 18.386,10	20.799 hab./ coop.
Rio Grande	R\$ 180.007.000,00	R\$ 651.136,60	Município não informou
Santa Vitória do Palmar	R\$ 332.092.000,00	R\$ 110.185,24	15.637 hab./ coop.
Santana da Boa Vista	R\$ 81.986.000,00	R\$ 15.197,48	8.414 hab./ coop.
São José do Norte	R\$ 57.025.000,00	R\$ 85.442,95	13.603 hab./ coop.
São Lourenço do Sul	R\$ 264.180.000,00	R\$ 171.180,49	44.580 hab./ coop.
Tavares	R\$ 21.258.000,00	R\$ 3.338,60	Município não informou
Turuçu	R\$ 34.734.000,00	R\$ 39.755,25	Município não informou

Fontes: 1) COREDE-SUL, 2017, p. 28; 2) Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, (<https://www.ibge.gov.br/>); 3) Ministério da Educação, (<https://www.mec.gov.br/>); 4) COREDE-SUL, 2017, p. 153.

Área de interesse economia (Continuação)			
Municípios do COREDE-SUL <sup>1</sup>	Agroindústrias familiares inclusas no Programa Estadual de Agroindústria Familiar – PEAFF (2018) <sup>5</sup>	Habitantes por empreendimento de economia solidária (2013) <sup>6</sup>	Participação dos serviços relacionados ao turismo no PIB bruto municipal (2012) <sup>7</sup>
Amaral Ferrador	Não referenciada	3.427 hab./ emp. eco. solidária	R\$ 5.662,18
Arroio do Padre	2 unidades	727 hab./ emp. eco. solidária	R\$ 4.602,29
Arroio Grande	1 unidade	2.703 hab./ emp. eco. solidária	R\$ 46.925,32
Canguçu	4 unidades	2.550 hab./ emp. eco. solidária	R\$ 160.309,33
Capão do Leão	1 unidade	Não referenciada	R\$ 57.458,40
Cerrito	Não referenciada	3.222 hab./ emp. eco. solidária	R\$ 7.717,86
Chuí	1 unidade	3.228 hab./ emp. eco. solidária	R\$ 27.233,43
Herval	1 unidade	997 hab./ emp. eco. solidária	R\$ 10.979,86
Jaguarão	Não referenciada	2.166 hab./ emp. eco. solidária	R\$ 77.637,04
Morro Redondo	1 unidade	2.189 hab./ emp. eco. solidária	R\$ 10.014,50
Pedras Altas	1 unidade	434 hab./ emp. eco. solidária	R\$ 4.152,52
Pedro Osório	Não referenciada	2.000 hab./ emp. eco. solidária	R\$ 15.983,96
Pelotas	1 unidade	11.109 hab./ emp. eco. solidária	R\$ 1.606.767,79
Pinheiro Machado	1 unidade	4.304 hab./ emp. eco. solidária	R\$ 26.423,87
Piratini	0 unidade	1.224 hab./ emp. eco. solidária	R\$ 37.058,68
Rio Grande	2 unidades	6.345 hab./ emp. eco. solidária	R\$ 2.331.956,12
Santa Vitória do Palmar	3 unidades	2.606 hab./ emp. eco. solidária	R\$ 76.249,25
Santana da Boa Vista	Não referenciada	1.683 hab./ emp. eco. solidária	R\$ 13.582,56
São José do Norte	0 unidade	1.432 hab./ emp. eco. solidária	R\$ 45.753,05
São Lourenço do Sul	4 unidades	2.346 hab./ emp. eco. solidária	R\$ 119.158,16
Tavares	1 unidade	428 hab./ emp. eco. solidária	R\$ 9.719,12
Turuçu	5 unidades	3.585 hab./ emp. eco. solidária	R\$ 6.316,86

Fontes: 1) COREDE-SUL, 2017, p. 28; 5) Secretaria Estadual do Desenvolvimento Rural, Pesca e Cooperativismo – SDR, (<http://www.sdr.rs.gov.br/>); 6) Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos – DIEESE, (<https://www.dieese.org.br/>); 7) Departamento de Planejamento Governamental, 2015, p.48.

Área de interesse social				
Municípios do COREDE-SUL <sup>1</sup>	Proporção de internações por condições sensíveis à Atenção Básica – ICSAB (2016) <sup>8</sup>	Média dos anos iniciais e finais no IDEB (2015) <sup>9</sup>	Taxa de conclusão no ensino fundamental - 15 a 17 anos (2010) <sup>10</sup>	Participação popular (2015) <sup>11</sup>
Amaral Ferrador	20,29%	Sem resultado	53,65%	8,25%
Arroio do Padre	33,33%	4,45 pontos	65,49%	18,02%
Arroio Grande	41,17%	3,95 pontos	40,40%	8,23%
Canguçu	42,31%	4,8 pontos	60,02%	2,43%
Capão do Leão	18,79%	4,5 pontos	45,03%	3,55%
Cerrito	24,80%	Sem resultado	51,02%	8,75%
Chuí	20,83%	3,55 pontos	63,06%	14,92%
Herval	17,78%	4,05 pontos	54,55%	21,37%
Jaguarão	26,58%	3,65 pontos	54,27%	1,3%
Morro Redondo	33,57%	Sem resultado	62,55%	8,32%
Pedras Altas	27,78%	Sem resultado	49,57%	11,61%
Pedro Osório	20,47%	Sem resultado	49,59%	3,86%
Pelotas	20,40%	4,25 pontos	52,38%	2,79%
Pinheiro Machado	21,64%	Sem resultado	30,73%	3,28%
Piratini	28,76%	Sem resultado	58,26%	3,49%
Rio Grande	31,74%	4,45 pontos	51,93%	0,69%
Santa Vitória do Palmar	34,39%	4,45 pontos	52,35%	7,61%
Santana da Boa Vista	19,05%	Sem resultado	56,64%	10,8%
São José do Norte	25,26%	3,75 pontos	43,78%	3,32%
São Lourenço do Sul	34,85%	5,35 pontos	57,19%	7,74%
Tavares	26,19%	Sem resultado	54,95%	9,33%
Turuçu	39,62%	5,3 pontos	28,31%	23,6%

Observação: a menção 'sem resultado', na coluna Média dos anos iniciais e finais no IDEB, significa que para pelo menos uma das aplicações não foram encontrados dados na fonte pesquisada.

Fontes: 1) COREDE-SUL, 2017, p. 28; 8) Coordenação Estadual da Atenção Básica, (<http://atencaobasica.saude.rs.gov.br/>); 9) Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (<http://portal.inep.gov.br/web/guest/inicio>); 10) Portal dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio, (<http://www.odmbrasil.gov.br/os-objetivos-de-desenvolvimento-do-milenio>); 11) Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão, (<http://www.participa.rs.gov.br/memoria-da-consulta/>).

Área de interesse ambiental			
Municípios do COREDE-SUL <sup>1</sup>	Destinação adequada do Lixo (2010) <sup>12</sup>	Porcentagem da população atendida com serviços de coleta de lixo domiciliar (2013) <sup>13</sup>	Porcentagem de Matas e florestas naturais destinadas à preservação permanente ou reserva legal (2006) <sup>14</sup>
Amaral Ferrador	41%	Sem dados	9,12%
Arroio do Padre	45%	50,75%	2,90%
Arroio Grande	87%	92,21%	1,23%
Canguçu	44%	45,99%	4,46%
Capão do Leão	97%	99,61%	3,92%
Cerrito	54%	Sem dados	4,71%
Chuí	95%	100%	Sem dados
Herval	68%	93,27%	1,43%
Jaguarão	93%	93,46%	1,75%
Morro Redondo	72%	100%	1,42%
Pedras Altas	38%	34,73%	1,70%
Pedro Osório	95%	100%	0,76%
Pelotas	97%	97,65%	3,31%
Pinheiro Machado	79%	91,98%	3,33%
Piratini	61%	75,81%	8,15%
Rio Grande	98%	100%	0,37%
Santa Vitória do Palmar	92%	93,30%	0,40%
Santana da Boa Vista	54%	45,17%	2,24%
São José do Norte	78%	Sem dados	0,79%
São Lourenço do Sul	66%	59,98%	3,88%
Tavares	74%	79,71%	0,88%
Turuçu	68%	42,21%	2,45%

Fontes: 1) COREDE-SUL, 2017, p. 28; 12) COREDE-SUL, 2017, p. 102; 13) Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS; 14) Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE.