



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONEGÓCIOS
MESTRADO EM AGRONEGÓCIOS

ERMANO CORRÊA DA SILVA JÚNIOR

AVALIAÇÃO DE INDICADORES DE IMPACTO AMBIENTAL
PARA SUSTENTABILIDADE DE UNIDADES PRODUTIVAS
DE CAFÉ ORGÂNICO NO DF E RIDE

PUBLICAÇÃO: 154/2018

Brasília-DF

2018

ERMANO CORRÊA DA SILVA JÚNIOR

**AVALIAÇÃO DE INDICADORES DE IMPACTO AMBIENTAL PARA
SUSTENTABILIDADE DE UNIDADES PRODUTIVAS DE CAFÉ ORGÂNICO NO
DF E RIDE**

Dissertação apresentada à banca examinadora do curso de Mestrado do Programa de Pós-graduação em Agronegócios da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília (UnB), como requisito parcial à obtenção do título de mestre em Agronegócios.

**Orientadora: Dra. Ana Maria Resende
Junqueira**

Brasília-DF

2018

SILVA JÚNIOR, E. C. **AVALIAÇÃO DE INDICADORES DE IMPACTO AMBIENTAL PARA SUSTENTABILIDADE DE UNIDADES PRODUTIVAS DE CAFÉ ORGÂNICO NO DF E RIDE**. 2018, 222 f. Dissertação. (Dissertação em Agronegócios) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2018.

Documento formal, autorizando reprodução desta dissertação de mestrado para empréstimo ou comercialização, exclusivamente para fins acadêmicos, foi passado pelo autor à Universidade do Programa. O autor reserva para si os outros direitos autorais, de publicação. Nenhuma parte desta dissertação de mestrado pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor. Citações são estimuladas, desde que citada a fonte.

FICHA CATALOGRÁFICA

CER71a Corrêa da Silva Júnior, Ermano
 AVALIAÇÃO DE INDICADORES DE IMPACTO AMBIENTAL PARA
 SUSTENTABILIDADE DE UNIDADES PRODUTIVAS DE CAFÉ ORGÂNICO NO
 DF E RIDE / Ermano Corrêa da Silva Júnior; orientador Ana
 Maria Resende Junqueira. -- Brasília, 2018.
 221 p.

 Dissertação (Mestrado - Mestrado em Agronegócios) --
 Universidade de Brasília, 2018.

 1. APOIA-Novorural. 2. Produção Orgânica. 3. Meio
 Ambiente. 4. Gestão. I. Resende Junqueira, Ana Maria ,
 orient. II. Título.

ERMANO CORRÊA DA SILVA JÚNIOR

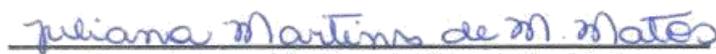
**AVALIAÇÃO DE INDICADORES DE IMPACTO AMBIENTAL PARA
SUSTENTABILIDADE DE UNIDADES PRODUTIVAS DE CAFÉ
ORGÂNICO NO DF E RIDE**

Dissertação apresentada à banca examinadora como requisito parcial à obtenção do título de mestre em Agronegócios pelo Programa de Pós-graduação em Agronegócios da Universidade de Brasília.

Aprovada pela seguinte banca examinadora:


Prof. Dra. Ana Maria Resende Junqueira
UnB/PROPAGA – ORIENTADORA


Prof. Dra. Maria Júlia Pantoja
UnB/PROPAGA – EXAMINADORA INTERNA


Prof. Dra. Juliana Martins de Mesquita Matos
EXAMINADORA EXTERNA – UnB/FAV

Brasília-DF, 26 de fevereiro de 2018.

Dedico esta pesquisa

A Deus, autor da existência e de todo conhecimento.

À minha esposa Mara. Você é a luz que Deus estabeleceu no meu caminho. Essa vitória é nossa!

Aos incansáveis produtores de café orgânico do DF e RIDE, pelo carinho, confiança e apoio. Sem a participação e apoio destes, esta pesquisa jamais seria conhecida.

Agradecimentos

Inicialmente agradeço a Deus, pela proteção nas inúmeras adversidades que me foram colocadas, pela proteção e por me orientar em minhas decisões e me direcionar pelo caminho mais adequado.

À minha amada esposa Mara, pelo amor, compreensão, companheirismo e suporte nos momentos mais difíceis desta caminhada até aqui.

Aos meus pais, Gesir e Ermano (in memoriam) e irmãs Ana Lúcia e Vera Lúcia. Com vocês iniciei minha história, minha vida. Vocês são meu porto seguro, minha base; nossos laços de afeto estabelecem um contexto precioso demais para mim, a família. Me sinto honrado pela oportunidade de compartilhar essa jornada que se chama “vida” com vocês.

À minha orientadora, professora Ana Maria Resende Junqueira. Agradeço pela paciência, pelas várias reuniões, pelas conversas, pela atenção e pela orientação que deram rumo e consistência ao trabalho aqui desenvolvido.

Ao professor, amigo e colega de trabalho João Paulo G. Soares. Nossas conversas, sua paciência e sua paixão pela agricultura orgânica foram o motor que levou a desenvolver este trabalho. Este trabalho tem muito do seu DNA. Obrigado!

Ao Dr. Geraldo Stachetti Rodrigues, o “pai” deste brilhante sistema de avaliação, o APOIA-NovoRural. Um sistema que tem permitido avaliar as características próprias dos mais variados seguimentos produtivos da agropecuária, sendo um canal facilitador e promotor da sustentabilidade local.

Aos demais professores do PROPAGA: Carlos Rosano, Flávio, Itiberê, Marlon, Magali, Maria Júlia, José Eustáquio, e Mauro, meu respeito e admiração. Aos amigos conquistados durante o curso: Camila, Douglas, Eduardo, Andressa, Warley, Gustavo, João Bosco, Kahlil, Lizeth, Manuel Steven, Níria, Otávio, Renato, Rodrigo e Simone.

Aos amigos de Embrapa com quem compartilhei esse sonho e que direta e indiretamente me ajudaram e me apoiaram: André Pereira, Dr. Anísio Teixeira e Dra. Cristina Arzab

Também, tão importantes quanto, aos meus amigos de Brasília e de Anápolis-GO, que mesmo muitas vezes na distância trouxeram seu carinho e companheirismo.

“Sem medir valor, não saberemos o que é importante. Sem saber o que é importante, qualquer resultado de trabalho é uma entrega.”

Gart Capote

RESUMO

Neste trabalho buscou-se avaliar por meio de indicadores de impacto ambiental a sustentabilidade de unidades produtivas de café orgânico no Distrito Federal e entorno (RIDE). Foram avaliados os fatores Social, Econômico e Ambiental da sustentabilidade em ambientes agrícolas utilizando-se o Sistema APOIA-NovoRural como instrumento. Os 62 indicadores, integrados, do Sistema APOIA-NovoRural foram empregados para avaliar, em um primeiro momento, 6 unidades produtivas de café orgânico da região estudada; e, em um segundo momento, é realizado um recorte utilizando-se pesquisa tipo *survey*, adaptada de três das cinco dimensões do APOIA-NovoRural, visando analisar a gestão das demais unidades envolvidas no universo da pesquisa. Inicialmente a avaliação com as 6 unidades apresenta um desempenho adequado e viável de acordo com o sistema proposto. O índice médio de desempenho ambiental da atividade para o conjunto de unidades é de 0,79 (em uma escala de 0 a 1,0 com a linha de base modelada em 0,70). A unidade P1 apresenta-se com o melhor índice médio individual de desempenho, 0,82, seguida das unidades P6 e P2 com 0,80, a P3 com 0,79, a P4 0,77 e P5 0,76. Embora se verifique bons índices médios individuais e do conjunto, é verificada uma exceção para o conjunto na dimensão “Qualidade Ambiental – Solo” = 0,63. Tal constatação, porém, é coerente com extratos literários, onde se pode verificar que o solo do bioma “cerrados” apresenta-se deficiente de diversos nutrientes e com moderado nível de acidez. O sistema APOIA-NovoRural orienta melhorias no processo produtivo e correções pontuais. O recorte, utilizando-se *survey*, analisou outras 26 unidades de produção orgânica, inclusive de café, conforme extrato de registro do MAPA e os compara com as 6 unidades da primeira avaliação, objetivando avaliar a sua gestão. O resultado desta avaliação mostra que o índice médio de desempenho da gestão do conjunto dessas unidades é de 0,65, abaixo da linha base que é igual a 0,70, significando que essas unidades possuem uma gestão com fragilidades a serem tratadas. Individualmente a Unidade “P 8” apresenta um índice médio para o conjunto de indicadores das três dimensões avaliadas de 0,70. Essa constatação indica a necessidade de melhor qualificação da gestão dessas unidades. Por fim, a avaliação prospectou oportunidades de aperfeiçoamento e de suporte à produção de café orgânico do local e às demais atividades da agricultura orgânica, bem como subsídio ao processo de certificação.

Palavras-chave: APOIA-NovoRural. Produção Orgânica. Meio Ambiente. Gestão.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the sustainability of production units of organic coffee in the Federal District and surroundings (RIDE) by means of environmental impact indicators. The Social, Economic and Environmental factors of sustainability in agricultural environments were evaluated using the APOIA-NovoRural System as an instrument. The 62 integrated indicators of the APOIA-NovoRural System were used to evaluate, initially, six productive units of organic coffee in the region studied; and, in a second moment, a cut is made using a survey-type approach, adapted from three of the five dimensions of APOIA-NovoRural, aiming to analyze the management of the other units involved in the research universe. Initially the evaluation with the six units presents an adequate performance according to the proposed system. The average environmental performance index of the activity for the set of units was 0.79 (on a scale of 0 to 1.0 with the baseline modeled at 0.70). Unit P1 showed the best average individual performance index, 0.82, followed by units P6 and P2 with 0.80, P3 with 0.79, P4 0.77 and P5 0.76. Although good average and individual indices of the set were verified, an exception occurred for the dimension "Environmental Quality - Soil" = 0.63. This finding, however, is consistent with literary extracts, since the soils of the biome "cerrados" present deficiency of several nutrients and moderate levels of acidity. The APOIA-NovoRural system guides improvements in the production process and punctual corrections. The cut, using a survey, analyzed other 26 units of organic coffee production, according to MAPA's extract and compared them with the six units of the first evaluation, in order to check their management status. The result of this evaluation shows that the average performance index of the management of these units was 0.65, below the 0.70 baseline, meaning that these units present fragile management, to be corrected. Individually the Unit "P8" presented an average index for the set of indicators of the three dimensions evaluated at 0.70. This finding indicates the need to better qualify the management of these units. Finally, the evaluation prospected for opportunities to improve and support the production of organic coffee at the site and other activities of organic agriculture, as well as subsidies for the certification process.

Keywords: APOIA-NovoRural. Organic production. Environment. Management.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1:	Tripé da Sustentabilidade.....	23
Figura 2:	A hierarquia dos agroecossistemas.....	36
Figura 3:	Plantação de café orgânico em sistema de irrigação por gotejamento e sombreamento em uma das Unidades avaliadas (P1)	51
Figura 4:	Classificação do café quanto aos tipos de defeitos encontrados.....	57
Figura 5:	Estados e instituições participantes do Consórcio Brasileiro de Pesquisa do Café.....	59
Figura 6:	Diagrama de sistemas representando um estabelecimento rural, e dimensões de consideração para avaliação de impacto ambiental do método APOIA-Novorural.....	75
Figura 7:	Fluxo referente a aplicação da metodologia – APOIA-Novorural.....	88
Figura 8:	Mapa Hidrográfico do Distrito Federal – 2016.....	98
Figura 9:	Análise da qualidade da água de uma das unidades avaliadas (P2), realizada por meio da sonda Horiba.	99
Figura 10:	Informação emitida por meio da sonda Horiba, referente a avaliação “in loco” da qualidade da água de uma das unidades avaliadas (P4).....	102

Figura 11: Coleta de amostras de solo em área de café orgânico e cerrado, realizadas para análise laboratorial da qualidade do solo de uma das unidades avaliadas (P2).....	103
Figura 12: Distribuição das áreas de Cerrado no Brasil.....	106

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1:	Relatório de consumo e exportações mundiais de café x participação brasileira.....	64
Gráfico 2:	Matriz de ponderação, apresentando o indicador 'Oportunidade de emprego local qualificado', do Sistema APOIA-NovoRural.....	79
Gráfico 3:	Desempenho ambiental e índices integrados de sustentabilidade, observados em um estabelecimento rural.....	90
Gráfico 4:	Evolução dos indicadores de avaliação da dimensão Ecologia da Paisagem em relação à média.....	94
Gráfico 5:	Índice Médio por Unidade Produtiva da dimensão Ecologia da Paisagem.....	95
Gráfico 6:	Índice de desempenho ambiental na dimensão Ecologia da Paisagem, segundo os indicadores do Sistema APOIA-NovoRural para a Unidade P2, conforme gráfico gerado pelo APOIA-NovoRural.....	95
Gráfico 7:	Evolução dos indicadores de avaliação da dimensão da Qualidade Ambiental da Atmosfera em relação à média.....	97
Gráfico 8:	Índice médio por Unidade Produtiva da dimensão Qualidade Ambiental da Atmosfera.....	97
Gráfico 9:	Evolução dos indicadores de avaliação da dimensão da Qualidade Ambiental da Água em relação à média.....	101

Gráfico 10: Índice médio por Unidade Produtiva da dimensão Qualidade Ambiental da Água.....	101
Gráfico 11: Evolução dos indicadores de avaliação da dimensão da Qualidade Ambiental do solo em relação à média.....	108
Gráfico 12: Índice médio por Unidade Produtiva da dimensão Qualidade Ambiental do Solo.....	108
Gráfico 13: Consolidado da avaliação APOIA-NovoRural para Unidade P6 referente a dimensão “Qualidade Ambiental”	109
Gráfico 14: Evolução dos indicadores de avaliação da dimensão Valores Socioculturais em relação à média.....	112
Gráfico 15: Índice médio por Unidade Produtiva da dimensão Valores Socioculturais.....	112
Gráfico 16: Consolidado da avaliação APOIA-NovoRural para Unidade P1 referente a dimensão Valores Socioculturais.....	112
Gráfico 17: Evolução dos indicadores de avaliação da dimensão Valores Econômicos em relação à média.....	114
Gráfico 18: Índice médio por Unidade Produtiva da dimensão Valores Econômicos.....	115
Gráfico 19: Consolidado da avaliação APOIA-NovoRural para Unidade “P3” referente a dimensão Valores Econômicos.....	115

Gráfico 20: Consolidado da avaliação APOIA-Novorural para Unidade “P4” referente a dimensão Valores Econômicos.....	116
Gráfico 21: Evolução dos indicadores de avaliação da dimensão Gestão e Administração em relação à média.....	118
Gráfico 22: Índice médio por Unidade Produtiva da dimensão Gestão e Administração.....	118
Gráfico 23: Consolidado da avaliação APOIA-Novorural para Unidade “P1” referente a dimensão Gestão e Administração.....	119
Gráfico 24: Dimensões de consideração dos 62 indicadores de impacto ambiental da atividade agropecuária da Unidade (P1)	124
Gráfico 25: Sistema de Avaliação Ponderada de Impacto Ambiental do Novo Rural - APOIA-Novorural – resumo das dimensões avaliadas	125
Gráfico 26: Avaliação da Unidade P8 sob critério da Gestão.....	128

LISTA DE QUADROS

Quadro 1:	Escala de tempo para avaliação de diferentes aspectos da sustentabilidade.....	39
Quadro 2:	Análise comparativa entre as formas convencional e orgânica de produção agrícola.....	46
Quadro 3:	Calendário para sistemas orgânicos de produção de café para duas condições climáticas diferentes.....	67
Quadro 4:	Dimensões e indicadores de impacto ambiental do sistema APOIA-NovoRural e unidades de medidas utilizadas para caracterização em levantamento de campos e laboratório.....	77
Quadro 5:	Exemplo de matriz de ponderação, apresentando o indicador 'Oportunidade de emprego local qualificado', do Sistema APOIA-NovoRural.....	78
Quadro 6:	Formatos de amostragens probabilísticas e não probabilísticas.....	87
Quadro 7:	Vantagens e desvantagens da entrevista por telefone.....	89
Quadro 8:	Forma de captação e utilização da água para irrigação do café orgânico das áreas pesquisadas.....	98

LISTA DE TABELAS

Tabela 1:	Caracterização dos estabelecimentos agropecuários, de acordo com a classificação de agricultura familiar, segundo a Lei n. 11.326.....	42
Tabela 2:	Produção Mundial dos principais países produtores (em mil sacas de 60kg) entre 2011 – 2015.....	60
Tabela 3:	Exportação Mundial dos principais países produtores (em mil sacas de 60kg) entre 2011 – 2015.....	61
Tabela 4:	Valores da balança comercial, agronegócio e do café.....	62
Tabela 5:	Consumo Interno de Café, principais países (em mil sacas de 60 kg) entre 2011 – 2015.....	63
Tabela 6:	Levantamento da produção de Café Orgânico das Unidades avaliadas no DF e RIDE para os anos de 2015 a 2017.....	71
Tabela 7:	Avaliação dimensional - Ecologia da Paisagem	93
Tabela 8:	Avaliação dimensional: Qualidade Ambiental - Atmosfera	96
Tabela 9:	Avaliação dimensional: Qualidade Ambiental - Água	100
Tabela 10:	Resultado laboratorial para amostra (1) de solo de área de “cerrados” da unidade (P4) e (P5)	104
Tabela 11:	Resultado laboratorial para amostra (1) de solo de área de “café orgânico” da unidade (P4) E (P5)	104

Tabela 12: Avaliação dimensional: Qualidade Ambiental - Solo	106
Tabela 13: Avaliação dimensional: Valores Socioculturais	110
Tabela 14: Avaliação dimensional: Valores Econômicos	113
Tabela 15: Avaliação dimensional: Gestão e Administração	116
Tabela 16: Resumo Geral do Índice de desempenho ambiental da atividade.....	119
Tabela 17: Análise do Percentual de Impacto da Tecnologia – PIT por unidade avaliada com referência à Qualidade Ambiental - Solo	121
Tabela 18: Caracterização dos produtores orgânicos pesquisados sobre produção de café orgânico no DF e RIDE conforme registro do MAPA.....	126
Tabela 19: Avaliação da Gestão de Unidades produtoras de café orgânico do DF e RIDE.....	127
Tabela 20: Sugestões de pesquisas futuras indicadas pelos produtores quanto à produção de café orgânico no DF e RIDE.....	131

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABD	ASSOCIAÇÃO BIODINÂMICA
ABIC	ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE CAFÉ
ABIO	ASSOCIAÇÃO DOS AGRICULTORES BIOLÓGICOS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
ACOB BRASIL	ASSOCIAÇÃO DE CAFEICULTURA ORGÂNICA DO BRASIL
AIA	AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL
AMBITEC-AGRO	SISTEMA DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS DE INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS AGROPECUÁRIAS
ANC	ASSOCIAÇÃO DE AGRICULTURA NATURAL DE CAMPINAS E REGIÃO
APOIA-NOVORURAL	SISTEMA DE AVALIAÇÃO PONDERADA DE IMPACTO AMBIENTAL DE ATIVIDADES DO NOVO RURAL
CAPEB	COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR
CECAFÉ	CONSELHO DOS EXPORTADORES DE CAFÉ DO BRASIL
CIC	CONSELHO INTERNACIONAL DO CAFÉ
COB	CLASSIFICAÇÃO OFICIAL BRASILEIRA
CONAB	COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO
CONAMA	CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE
CPORG-RJ	COMISSÃO NACIONAL PARA A PRODUÇÃO ORGÂNICA
CPORG-UF	COMISSÕES DA PRODUÇÃO ORGÂNICA NAS UNIDADES DA FEDERAÇÃO
CSAO	CÂMARA SETORIAL DE AGRICULTURA ORGÂNICA
DF	DISTRITO FEDERAL
EIA	ESTUDOS DE IMPACTOS AMBIENTAIS
EMATER/DF	EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL DO DISTRITO FEDERAL
EMBRAPA	EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

FAEMG	FEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO ESTADO DE MINAS GERAIS
FAO	ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E A AGRICULTURA
GPS	GLOBAL POSITIONING SYSTEM
IBD	INSTITUTO BIODINÂMICO
IFOAM	INTERNATIONAL FEDERATION OF ORGANIC AGRICULTURE MOVEMENTS
IMO CONTROL	INSTITUTO DE MERCADO ECOLÓGICO
INT	INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA
MAPA	MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO
OIA	ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL AGROPECUÁRIA
PIT	PERCENTUAL DE IMPACTO DA TECNOLOGIA
PROPAGA	PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM AGRONEGÓCIOS
RIDE	REGIÃO INTEGRADA DE DESENVOLVIMENTO DO DISTRITO FEDERAL E ENTORNO
SINDIORGÂNICOS/DF	SINDICATO DOS PRODUTORES ORGÂNICOS DO DISTRITO FEDERAL
TECPAR	INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ
WECD	WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	22
1.1	Contextualização	22
1.2	Problema e Delimitação	28
1.3	Justificativa	30
1.4	Objetivos	31
1.4.1	Objetivo geral	31
1.4.2	Objetivos específicos	31
1.5	Estrutura da dissertação	32
2	REFERENCIAL TEÓRICO	34
2.1	Sustentabilidade	34
2.2	Indicadores de Sustentabilidade	35
2.3	Sustentabilidade na Agricultura	37
2.4	Sustentabilidade na Agricultura Familiar	40
2.5	Tipos de agricultura	43
2.5.1	Agricultura Itinerante	43
2.5.2	Agricultura Extensiva	44
2.5.3	Agricultura Moderna	45
2.5.4	Agricultura Orgânica	46
2.6	Café Orgânico	50
2.7	Sustentabilidade do Café Orgânico na Agricultura	52
2.8	Avaliação do Café Convencional versus Orgânico	54
2.9	Classificação do café	55
2.10	Produção, Exportação/Comercialização e Consumo de café no Brasil e no mundo: um vetor de desenvolvimento econômico-sustentável	58
2.11	Produção de Café Orgânico no Brasil e no Mundo	65
2.12	Legislação brasileira de orgânicos e a Certificação de Cafés Especiais	67

2.13	Caracterização do Café Orgânico na região pesquisada	70
2.14	Avaliação dos Impactos Ambientais e o APOIA-NovoRural	72
3	METODOLOGIA	83
3.1	Tipo e caracterização da pesquisa	83
3.2	Caracterização das áreas pesquisadas	84
3.3	População e Amostra	85
3.4	Proposta para aplicação do Sistema APOIA-NovoRural	88
3.5	Aplicação de survey ao APOIA-NovoRural	89
3.6	Análise e interpretação dos resultados	90
4	APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	92
4.1	Avaliação sob a perspectiva das condições dimensionais do APOIA-NovoRural	93
4.1.1	Avaliação dimensional: Ecologia da Paisagem	93
4.1.2	Avaliação dimensional: Qualidade Ambiental	96
4.1.2.1	Avaliação dimensional: <i>Qualidade Ambiental – Atmosfera</i>	96
4.1.2.2	Avaliação dimensional: <i>Qualidade Ambiental – Água</i>	97
4.1.2.3	Avaliação dimensional: <i>Qualidade Ambiental – Solo</i>	102
4.1.3	Avaliação dimensional: Valores Socioculturais	109
4.1.4	Avaliação dimensional: Valores Econômicos	112
4.1.5	Avaliação dimensional: Gestão e Administração	116
4.2	Análise e interpretação do conjunto de resultados	119
4.3	Avaliação sob o aspecto da gestão da propriedade do APOIANovoRural	126
4.4	Oportunidades geradas pela proposta	128
4.4.1	Maior conhecimento da atividade	129
4.4.2	Oportunidade de correção do manejo	129
4.4.3	Visibilidade e suporte a certificação ambiental	130
4.4.4	Dificuldades enfrentadas na produção do Café Orgânico	131

5	CONCLUSÃO	133
5.1	Considerações finais e implicações	133
5.2	Principais limitações da pesquisa	137
5.3	Sugestões para pesquisas futuras	138
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	140
	APÊNDICE – Questionário para produtores de café orgânico	155
	ANEXO A – Sistema Apoia-NovoRural	168
	ANEXO B – Resultados de análise laboratorial por unidade e tipo	207

1. INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização

O contínuo crescimento da população mundial tem promovido sérias consequências ao planeta, exigindo a implementação de ações que possibilitem a manutenção equilibrada e contínua dos recursos naturais, para que não haja implicações negativas a todos que dele dependem.

Estamos ultrapassando atualmente os 7 bilhões de habitantes, o que representa um dos maiores desafios à sustentabilidade, demandando cada vez mais enormes quantidades de alimentos e serviços. Em praticamente todos os casos, o homem é o pivô que desequilibra a estabilidade do planeta. Ademais, outras questões ampliam o desequilíbrio da sustentabilidade, produzindo como consequência inúmeros problemas, sejam ambientais, sociais ou econômicos, são eles: produção de alimentos em grande escala, com grande excedente; desaparecimento de inúmeros espécimes da flora e fauna; crescente número de desastres naturais; severas mudanças climáticas; chuvas ácidas; desertificação de grandes regiões, entre outros problemas deveras impactantes.

Apesar disso, foi a agricultura a responsável por sustentar esse contínuo crescimento populacional desde os mais remotos tempos. E isso é relatado pela história a partir do momento em que o homem abandona seu caráter nômade e passa a formar comunidades. Esse processo se deu a aproximadamente 8.000 A.C. quando a população mundial não passava dos dez milhões de habitantes (CORSON, 2002, p. 23) e (MAZOYER; ROUDART, 2010).

De acordo com Mazoyer e Roudart (2010) o período neolítico ficou marcado pelo “nascimento da agricultura”, e esse surgimento se deu em resposta à crise do processo de predação nas sociedades de caçadores-coletores nômades, forçando-os à necessidade de colher, criar e cultivar algumas espécies exploradas que atendiam ao consumo humano. Contudo, segundo Jacquard (1998), o crescimento populacional não se deu acentuadamente em um período específico, mas de forma contínua até os anos de 1950; e é a partir desse período que se inicia uma significativa explosão demográfica. É esperado ainda, uma possível terceira revolução demográfica, bem mais ampla que as do período Paleolítico e Neolítico (JACQUARD, 1998).

Notadamente esse explosivo crescimento demográfico mundial despertou a atenção de vários atores, entre eles cientistas e estudiosos, preocupados com o desencadear desse fenômeno, o que provocou diversos estudos sobre o tema. Leff (2001) atesta que “[...] a crise atual foi concebida em diversos círculos científicos e acadêmicos, no discurso político e na prática ecologista, como um problema de desajuste entre uma crescente população humana e os recursos limitados do planeta”.

Extensivos trabalhos em torno desse fenômeno acabaram por dar forma a alguns conceitos, entre eles o da “sustentabilidade”. A conceituação da “sustentabilidade”, porém, só foi apresentada pela primeira vez em 1987 pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente das Nações Unidas - WECD (WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT, 1987) como: “[...] o desenvolvimento que satisfaz as necessidades atuais sem comprometer a habilidade das futuras gerações em satisfazer suas necessidades”. Entretanto, a academia ainda não chegou a um consenso literal sobre o tema, havendo, portanto, vários conceitos e definições em debate.

De acordo com Shiki, Silva e Ortega (1997) é necessária uma mudança dos paradigmas atuais relativos à questão cultural e humana, suscitando propostas mais contemporâneas para a ciência e a sociedade.

Para Khatounian (2001, p. 30-31), a sustentabilidade parte da necessidade do equilíbrio dinâmico entre três ordens de fatores/abordagens: econômicos, sociais e ambientais. Esses fatores são responsáveis pela manutenção e continuidade dos recursos naturais utilizados no desenvolvimento das diversas ações produzidas no mundo.

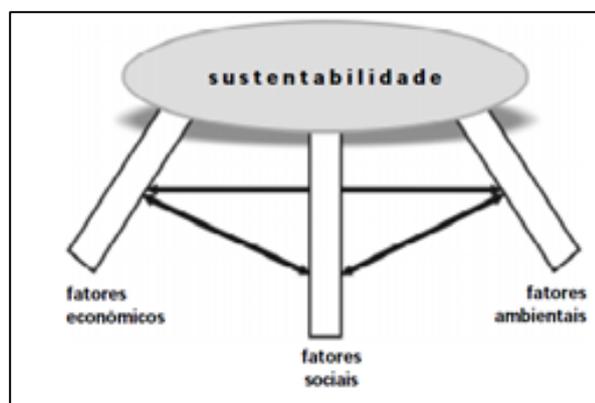


Figura 1: Tripé da Sustentabilidade.
Fonte: Elaborado por Khatounian (2001).

O conceito de sustentabilidade (HANAI, 2009) está de certa forma associado ao aspecto temporal, e sendo assim, as condições locais se modificam e exigem novas expectativas de sustentabilidade, que devem ser verificadas e analisadas por meio de indicadores mais apropriados às novas condições.

Para alguns autores como Leonardo Boff (2012) o relatório Brundland foi limitante ao considerar apenas o universo humano, sem levar em consideração “[...] outros seres vivos que também precisam da biosfera e de sustentabilidade”. De acordo com sua posição a sustentabilidade pode ser definida da seguinte forma:

[...] é toda ação destinada a manter as condições energéticas, informacionais, físico-químicas que sustentam todos os seres, especialmente a Terra viva, a comunidade de vida e a vida humana, visando a sua continuidade e ainda a atender as necessidades da geração presente e das futuras de tal forma que o capital natural seja mantido e enriquecido em sua capacidade de regeneração, reprodução e co-evolução (LEONARDO BOFF, 2012).

Conectando as informações acima ao tema proposto, ao desestabilizar a Sustentabilidade cresce também a incidência de impactos ambientais, consumindo grande parte dos recursos disponíveis na natureza, cujas características são em sua maioria finitas, ou seja, depois de extraídos e consumidos não se é possível restabelecê-los à natureza. Como frutos dessa extração, temos os chamados “bens de consumo”, resultado da extração direta da natureza ou da manipulação do homem em novos produtos, que após consumidos na maioria das vezes são descartados definitivamente e voltam a natureza gerando uma captação excessiva de lixo com impactos direto ao meio ambiente.

Tavares (2009, p. 27) destaca que a “Sustentabilidade” tem sua origem fundada a partir do desenvolvimento econômico dos países mais industrializados, produzindo consequências negativas ao meio ambiente e conseqüentemente ao mundo. Sachs (1997) afirma que o desenvolvimento ligado apenas à economia de mercado pode acentuar diferenças consideráveis entre países, na medida em que os custos sociais e ambientais são expostos, ampliando, portanto, as desigualdades sociais e econômicas, e por ilação, afetar severamente o meio ambiente e sua gestão.

De fato, conforme destacam os autores acima, a sustentabilidade não pode estar firmada apenas no crescimento econômico e no produtivismo, mas ir além, atingindo desigualdades sociais, econômicas, culturais, etc., internas e externas, permitindo com essa ação o desenvolvimento sustentável de fato.

Fialho (2008) acrescenta que a transição para uma sociedade pós-industrial ou do conhecimento tornou o processo de desenvolvimento mais complexo, isso porque

os elementos anteriormente controláveis – terra, capital e mão-de-obra – passaram a um nível relativamente menor em relação ao capital humano. Portanto, a sustentabilidade depende intimamente da habilidade das sociedades em tratar a gestão do conhecimento sob a perspectiva da inter-relação entre o homem e o ambiente natural.

A busca por inovação tecnológica opera como o principal objetivo perseguido em meio às várias políticas institucionais implementadas pelo setor de Ciência e Tecnologia, muito embora existam contraposições quanto a necessidade do desenvolvimento contínuo e pleno da produção de bens, frente a indiscutível obrigação em atender demandas sociais e ambientais sustentáveis.

Desta forma, em razão da forte preocupação pela preservação ambiental, mecanismos norteadores de avaliação de impacto ambiental foram desenvolvidos com o fito de controlar, regularizar e principalmente identificar as lacunas existentes nas atividades humanas que transformam e reduzem os recursos naturais. Nesse sentido, as primeiras avaliações desenvolvidas baseavam-se apenas em critérios técnicos e econômicos, visando apenas resultados. Posteriormente, de forma mais aprimorada, a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) teve sua atenção voltada para questões relativas à sustentabilidade, considerando como essencial avaliar os fatores econômicos, sociais e ambientais, bem como fornecer subsídios ao processo de tomada de decisão, ao planejamento estratégico, influenciando ações públicas e privadas na direção do cuidado ao meio ambiente (SANCHEZ, 2013) e (RODRIGUES; CAMPANHOLA, 2003).

A implementação de novas tecnologias ou mesmo inovação tecnológica, assim como a introdução da avaliação de impactos ambientais, construíram o arcabouço metodológico necessário para que instituições de pesquisa pudessem dar seguimento ao planejamento estratégico de Estado, necessário à condução de pesquisas prioritárias e a formulação de políticas públicas para as quais se aplicam (BIN et al., 2003).

Com destaque, a Avaliação de Impactos Ambientais dá sustentação à análise da sustentabilidade, pois abrange uma grande lista de tópicos referente ao contexto social, institucional, político no âmbito da segurança econômica, cultural, de saúde e ambiental. Segundo Bitar e Ortega (1998), a Avaliação de Impacto Ambiental pode ser entendida também pelo seguinte conceito:

“[...] série de metodologias legais, institucionais e técnico-científicos, que procuram caracterizar e identificar impactos possíveis em futuras instalações de um empreendimento; assim como, prever a intensidade e a importância desses impactos [...]”

Este conceito pode ser adotado por qualquer organização que deseja evitar danos ou impactos ambientais futuros, devendo, portanto, ser iniciado preferencialmente antes do processo do empreendimento. Citando alguns exemplos de empreendimentos que merecem atenção nesse sentido, temos: minerações, hidrelétricas, rodovias, aterros sanitários, oleodutos, indústrias, estações de tratamento de esgoto e loteamentos (BITAR e ORTEGA, 1998).

Nesse contexto a agricultura moderna vem sendo forçada a trabalhar novos sistemas de produção capazes de corresponder às necessidades demandadas pela sociedade contemporânea, utilizando o mínimo possível das reservas de recursos naturais. Para tanto é necessário avaliar as mais diferentes iniciativas adotadas na produção de bens e serviços, quanto aos impactos gerados por tais implementações. Por essa via, a Avaliação de Impactos Ambientais tem sido bastante utilizada em diversas pesquisas, servindo-se de diversos métodos e técnicas disponíveis atualmente.

Destarte, considerando o universo de produtos demandados pela sociedade e visando oferecer uma análise contributiva ao tema sustentabilidade nas diferentes dimensões que compõe os fatores sociais, econômicos e ambientais, observando sobretudo as características próprias de cada propriedade rural, o presente estudo escolheu o café, produto de grande demanda tanto pelo mercado nacional brasileiro como internacional. Seu pioneirismo e importância o credencia como um dos produtos mais relevantes à avaliação de sua sustentabilidade.

O café orgânico, em específico, vem despertando relativo interesse por boa parte dos cafeicultores brasileiros, muito se deve ao fato deste observar o estrito papel da sustentabilidade do planeta, além é claro, de congrega aspectos vinculados à qualidade de vida e saúde (OLLIVIER; BELLON; PENVERN, 2011).

Todavia a produção desse tipo de café só começou a ganhar força no Brasil a partir de 1998, onde os primeiros conceitos sobre esse tipo de produção tornaram-se mais perceptíveis aos agricultores de café. A 1ª Conferência Internacional sobre Mercado Justo e Café Orgânico foi realizada no ano 2000 em Machado/MG, e a partir desse momento muitos agricultores convencionais começaram a migrar para o sistema orgânico, devido principalmente às oportunidades de renda e à crise do café

convencional. A produção do café orgânico em 2016, segundo dados da Associação de Cafeicultura Orgânica do Brasil (2017) - ACOB - foi de 60 a 70 mil sacas (60kg) para uma área de aproximadamente de 5.000 ha, o que representa 0,2% da área total do café no Brasil.

Por essa perspectiva a pesquisa está concentrada em avaliar a produção de café orgânico, concentrada na região do Distrito Federal (DF) e Região Integrada de desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno (RIDE). Esta área já está mapeada e cadastrada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), que tem como uma de suas principais cooperativas o Sindicato dos Produtores Orgânicos do Distrito Federal (SINDIORGÂNICOS/DF), cujo papel é o de comprovar e subsidiar a adoção do sistema orgânico de produção, inclusive de café, considerado sustentável a nível conceitual.

De acordo com a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Distrito Federal (2017) - EMATER/DF - até o ano de 2016 a região do DF havia apresentado uma produção pouco expressiva em termos de volume de produção nacional, contudo, mostra-se bastante exitosa em termos de produtividade e qualidade do café produzido. Nesse aspecto a região conta com características relevantes para a produção do café, inclusive orgânico, como relevo, altitude, clima, logística, acesso a apoio técnico, entre outros pontos que favorecem o cultivo do produto. Dados da EMATER/DF indicam que se colhe em média de 25 a 40 sacas - de 60 kg – de café convencional por hectare plantado, algo muito superior à média Nacional que está em torno de 24 sacas por hectare (MATIELLO et. al, 2016).

No entanto, referente ao registro da produção de café orgânico no DF e RIDE, tanto a nossa literatura quanto as instituições de Estado contam com limitado acervo bibliográfico sobre o tema para a região, o que dificulta substancialmente a construção histórica e bibliográfica da pesquisa. Ademais, apesar do MAPA apresentar o registro desses produtores de café orgânico para o DF e RIDE em seu *site*, este oferece pouquíssimas informações com relação à produção do segmento. Nessa perspectiva, a pesquisa intenciona contribuir ainda com informações que possam suprir, mesmo que parcialmente, os dados relativos à produção ainda pouco conhecida na literatura.

Com relação ao eixo metodológico central, a pesquisa utilizará o APOIA-NovoRural - Sistema de Avaliação Ponderada de Impacto Ambiental de Atividades do Novo Rural (RODRIGUES e CAMPANHOLA, 2003), que se serve de indicadores de sustentabilidade para avaliar aspectos ecológicos, econômicos, socioculturais e de

gestão e administração, sobrescritando níveis de escala e metas necessárias ao processo de gestão ambiental.

Quanto ao aspecto contributivo, cabe destacar que, o APOIA-NovoRural, permite inferir sobre a sustentabilidade ambiental das propriedades rurais de forma simples e objetiva, possibilitando por consequência otimizar a gestão ambiental destas, inclusive com vistas ao suporte da certificação ambiental.

1.2 Problema e delimitação

Ao serem absorvidos mais e mais recursos provindos da natureza, em atendimento à crescente demanda por alimentos e novos bens de consumo, acaba-se por gerar desequilíbrios sem precedentes. Fica claro então, que não é possível manter as mesmas demandas por consumo de alimentos, minerais, entre outros, nos moldes atuais, bem como manter também os níveis de recursos naturais sem comprometer a sobrevivência do planeta e conseqüentemente da humanidade.

O final do século XX foi marcado pelo maior avanço tecnológico e científico já conhecido, concomitantemente a esse avanço, produziram-se também reflexos profundos em nosso planeta. Preocupados com essa crescente escalada de depreciação ambiental, uma grande parcela da sociedade mundial começou a pressionar as autoridades públicas e entidades privadas a fomentar e executar ações que cooperem de maneira harmoniosa e equilibrada pela produção de bens de consumo, mantendo garantida e preservada os recursos naturais existentes.

A sustentabilidade surgiu como resposta oriunda da forte pressão em atendimento a esse contexto (ALMEIDA, 2002). Compreendido a necessidade de se implementar ações que garantam o equilíbrio sustentável na terra, vários segmentos começaram a se articular a fim de responder positivamente a esse anseio. É o caso da Agricultura, que por apresentar uma crescente degradação ambiental associada a atividade agropecuária por razões de produção em larga escala (QUIRINO et al., 1999), necessita de ações capazes de mitigar atividades que impactem diretamente ao meio ambiente.

Atualmente existem diversas metodologias que se ocupam em avaliar os impactos ambientais existentes: método Ad hoc, Matrizes, Sobreposição de mapas,

Redes de interação, Diagramas de Sistemas e Modelos de Simulação (RODRIGUES, 1998).

Para Rodrigues (1998), Avaliação de Impactos Ambientais é: "Um dos principais instrumentos para o estudo e o direcionamento de políticas que visam assegurar a melhoria das alternativas de desenvolvimento [...]" (BISSET, 1987 *apud* RODRIGUES, 1998, p. 12).

Notadamente a produção de alimentos orgânicos torna-se cada vez mais uma das opções representativas em termos de sustentabilidade econômica, social e ambiental, oportunizando desenvolvimento e emprego de alta tecnologia e ascensão econômica concreta para os agricultores, em razão da grande demanda dos mercados nacional e internacional, resultante da conscientização mundial sobre a importância da preservação dos recursos naturais (BLISKA; GIOMO; PEREIRA, 2007).

O café orgânico, portanto, vem embalado nesse realinhamento, impulsionado pela demanda de consumidores conscientizados com questões relacionadas não só à saúde, mas a conservação e equilíbrio ambiental e social, dentro de um contexto de comércio justo (*Fair trade*) e solidário.

Sem demérito, o café orgânico se justifica frente ao café convencional uma vez que este carrega uma elevada carga de impacto ao meio ambiente, conforme aponta Matiello et. al (2016), tendo como um dos principais agentes a ação de componentes químicos: no caso os nutrientes e os defensivos utilizados no solo e na planta. Ainda nesse escopo, o café convencional tem como característica típica a monocultura permanente, o que acaba alterando de alguma forma, em certa escala, a relação solo-planta. Essa demanda tem como origem o apelo econômico e social em desproveito à questão ambiental, o que torna desequilibrado o tripé da sustentabilidade.

Contudo, apesar das vantagens evidenciadas através de trabalhos publicados sobre o cultivo de café orgânico (ALTIERI, 1999), (PLANETA ORGÂNICO, 2017) e (MOREIRA, 2009), ao pesquisar a literatura verificou-se haver escassas referências sobre estudos envolvendo análise de sustentabilidade empregando indicadores de gestão ambiental, social e econômica.

Igual situação é verificada em pesquisas de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), em estudos que utilizem alguma metodologia de análise integrada de sustentabilidade, baseada em sistemas de indicadores que contemplem as dimensões: social, ambiental e econômica;

capazes de medir os impactos ambientais em ações do homem em suas propriedades rurais.

A região do DF e RIDE apresenta excelentes condições para o cultivo de café, inclusive o orgânico, conforme veremos adiante em capítulo apropriado. Entretanto, não se visualiza na literatura estudos que alcancem de forma detalhada uma avaliação da sustentabilidade sob o enfoque de impactos, voltada para o cultivo de café orgânico, existindo, portanto, a necessidade de estudos mais específicos.

Desta forma, o presente trabalho busca responder a seguinte questão: É possível por meio do Sistema APOIA-NovoRural, o qual emprega indicadores integrados de impacto ambiental, avaliar a sustentabilidade de unidades produtivas de café orgânico no DF e RIDE, bem como ofertar suporte a estruturação e gestão ambiental dessas propriedades?

1.3 Justificativa

Pelo exposto, o presente estudo se justifica como instrumento metodológico capaz de contribuir com a temática proposta, dentro de um escopo local em que a literatura ainda é escassa.

O estudo está direcionado a propriedades rurais, por meio da introdução de uma metodologia de análise integrada de sustentabilidade, chamada de APOIA-NovoRural, a qual possibilita verificar as condições de gestão das atividades no sistema de produção de café orgânico em algumas propriedades localizadas no DF e RIDE. Essa é também uma perspectiva ainda pouco explorada, a gestão destas unidades produtivas de café orgânico.

Assim, propõe-se oferecer informações quanto à adequação tecnológica agropecuária, necessária ao desenvolvimento local sustentável (RODRIGUES; CAMPANHOLA, 2003); além de contribuir no processo de tomada de decisões estratégicas, objetivando sempre as melhores práticas para determinadas propriedades.

Cabe ressaltar que o presente estudo é pioneiro quanto ao tema proposto, cuja perspectiva é também a de apoiar futuros estudos e projetos técnicos, dentro e fora da academia. A produção de café orgânico mostra-se potencialmente importante para o segmento, como também é significativo ao contexto econômico.

A utilização do modelo multivariado de análise permitiu a obtenção de uma avaliação abrangente quanto aos aspectos econômico, social e gestão da propriedade, bem como da produção e produtividade do café orgânico no DF e RIDE.

Com base nessas informações serão discutidos os resultados das avaliações dos indicadores sob a perspectiva da sustentabilidade deste sistema.

A hipótese da pesquisa reside no fato de que a análise da sustentabilidade empregando indicadores ambientais integrados possa cooperar para que um determinado estabelecimento venha confirmar seu desempenho ambiental, social e econômico, aprofundando sua forma de gestão em determinado sistema de produção em caráter interno e externo.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo geral

Caracterizar e analisar unidades produtivas de café orgânico no DF e RIDE quanto à sustentabilidade, utilizando-se indicadores de impacto ambiental, e gerando subsídios para melhorias na gestão.

1.4.2 Objetivos específicos

Em uma perspectiva mais abrangente, a pesquisa procura analisar as condições ambientais, sociais e econômicas e de gestão sob manejo das atividades produtivas na área ou no estabelecimento rural de produção de café orgânico, cooperando para que o desenvolvimento ocorra de forma sustentável, observando os princípios da sustentabilidade. Para tanto, os objetivos específicos perseguidos são:

- Identificar e caracterizar as propriedades ou áreas de produção de café orgânico no DF e RIDE;
- Avaliar a cultivo de café orgânico na área ou estabelecimento pesquisado, por meio da introdução dos indicadores do APOIA, obedecendo as características próprias do local;
- Analisar as características ambiental, social, econômica e de gestão, facilitando por meio de indicadores integrados a promoção da sustentabilidade local;

- Identificar as variações de qualidade ambiental por propriedade, oportunizando o manejo eficiente;
- Coletar os dados sob a perspectiva da sustentabilidade, estruturando-os de forma integrada, facilitando a leitura dos indicadores das atividades pesquisadas, e ofertando informações estratégicas referente à gestão ambiental e à eco certificação se for o caso, considerando especialmente a necessidade do produtor e de seus pares.

1.5 Estrutura da dissertação

A estrutura da pesquisa foi desenvolvida em tópicos específicos visando uma melhor compreensão da contextualização teórica bem como a aplicação da metodologia. A saber:

A introdução: compreende a perspectiva constitutiva que sustenta a origem dada a sustentabilidade, bem como discorre sobre os problemas que circundam o tema, além de localizar a importância do estudo e seus objetivos.

Quanto ao tópico 2 – Referencial Teórico: o estudo trata a compreensão teórica dada pela academia acerca da sustentabilidade e seus conceitos, dos indicadores que caracterizam melhor o termo sustentabilidade, sua relação com a agricultura, inclusive familiar; trazendo ainda informações relacionadas à classificação da agricultura.

Segue ainda nesse tópico, a contextualização das informações que norteiam o objeto da pesquisa – o café – através de dados da produção, consumo, exportação e da legislação aplicada ao café, um dos produtos mais relevantes na conjuntura histórica e atual do Brasil e do mundo. Em um recorte mais detalhado, o estudo discorre sobre o café orgânico, selecionado como elemento central da pesquisa, tendo em vista que este apresenta estreita relação com a sustentabilidade no universo da agricultura. Por fim, o estudo atenta quanto os aspectos diferenciais entre o café convencional e orgânico, de sua localização na área geográfica pesquisada, bem como a caracterização dos impactos ambientais e da metodologia empregado no estudo, o APOIA-NovoRural.

O tópico 3 – metodológico – discorre sobre a caracterização da pesquisa, a localização dos produtores e as propriedades envolvidas no estudo; situa a metodologia a ser empregada nas propriedades que cultivam café orgânico no DF e RIDE.

O Tópico 4 – apresenta os resultados, discute as análises, ponto-a-ponto, referente aos dados apresentados pela metodologia; também é realizada a análise do PIT do solo das unidades avaliadas; um resumo da produção de café orgânico da região pesquisada.

A conclusão encerra a avaliação da pesquisa considerando algumas observações e sugestões percebidas durante a execução do trabalho. Adicionalmente, cabe salientar que se trata de um estudo de caso pioneiro empregando o tema proposto.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Visando compreender melhor os aspectos teóricos que orientam a sustentabilidade, os indicadores de impacto ambiental e os elementos que norteiam o café orgânico local, com seu início e percurso histórico, revisou-se a literatura para a elaboração deste capítulo.

2.1 Sustentabilidade

Conforme apoiado por Khatounian (2001), as questões que norteiam a sustentabilidade estão intrinsicamente ligadas às relações sociais, econômicas e ambientais, as quais influenciam diretamente as mais variadas ações do nosso cotidiano, principalmente sob aspectos de produção, consumo e preservação. Desta forma, inúmeros são os estudos e autores que discorrem em torno desse tema, o que o torna uma fonte abundante à literatura e à pesquisa científica.

A sustentabilidade no que se refere à perspectiva econômica, envolve os objetivos da alocação, distribuição e escala, Daly (1994), sendo a alocação a responsável pelo direcionamento das preferências de cada indivíduo; a distribuição por sua vez consiste na divisão dos recursos entre esses indivíduos; e a escala está associada ao volume de matéria demandada do meio ambiente *in natura* e devolvida como resíduo a este mesmo meio.

O fato é que a economia esteve sempre próxima ao movimento pelo qual se impeliu o desenvolvimento da humanidade aos dias de hoje. A consciência e o conhecimento adquiridos nesse processo evolutivo permitiram a humanidade se acercar de informações que sustentam os mais fortes argumentos pelo desenvolvimento sustentável.

Nesse sentido, ao se falar em falência de recursos pertinentes ao uso e esgotamento dos recursos naturais, da produção e gerenciamento de resíduos, do uso de energia, estamos indiretamente tratando de elementos que impactam diretamente no sistema econômico, social e financeiro de um país e de uma sociedade em geral.

Por sua vez, de acordo com Sachs (1997), a sustentabilidade social é construída por uma equitativa distribuição de renda, mitigando as desigualdades em diversos níveis na sociedade, promovendo melhores condições de vida às

populações. A presença do ser humano e suas relações impactadoras no planeta é a principal ênfase da perspectiva social, tendo como preocupação o bem-estar, as condições de vida e os meios que o homem utiliza para melhorar sua qualidade de vida.

Por último, e tão importante quanto, está o fator ambiental; a preocupação principal nesse tema está relacionada a questão dos impactos gerados pelo homem ao meio ambiente. O meio ambiente nos oferece o alicerce pelo qual construímos toda a nossa perspectiva de vida e sobrevivência. Quando falamos, atualmente, sobre sustentabilidade é impossível não associar a questão ambiental na discussão, pois nela reflete e influência de todas as decisões tomadas, seja no ambiente econômico e/ou social. Ainda segundo Sachs (1997), a sustentabilidade ambiental permite-nos aproveitar melhor as potencialidades oferecidas por cada ecossistema, depreciando deste o mínimo possível. Para isso se faz necessário reduzir a utilização de combustíveis fósseis, diminuir a emissão de produtos nocivos ao meio ambiente, adotar políticas de melhor aproveitamento de energia, água, terra, dentre outros recursos, enfim, adotar o uso de recursos renováveis de forma equilibrada e melhorar a eficiência no uso dos recursos servidos e finitos.

2.2 Indicadores de sustentabilidade

Os indicadores de sustentabilidade, segundo Marques, Skorupa e Ferraz (2003, p. 28) citando Toews (1987) e Lowrance et al. (1984), possuem unidade básica para análise da sustentabilidade: o agroecossistema. Esse por sua vez é definido como:

[...] entidades regionais manejadas com o objetivo de produzir alimentos e outros produtos agropecuários, compreendendo as plantas e animais domésticos, elementos bióticos e abióticos do solo, rede de drenagem e de áreas que suportam vegetação natural e vida silvestre. Os agroecossistemas incluem de maneira explícita o homem, tanto como produtor como consumidor, tendo, portanto, dimensões socioeconômicas, de saúde pública e ambientais.

Conway (1991) apud Ferraz (2003) complementa afirmando que o agroecossistema tem ainda o objetivo de desenvolver sua função social, oferecendo quantidade e qualidade de bens e serviços suficientes a satisfazer as necessidades do homem. Exemplificando esse conceito, propôs o seguinte esquema:

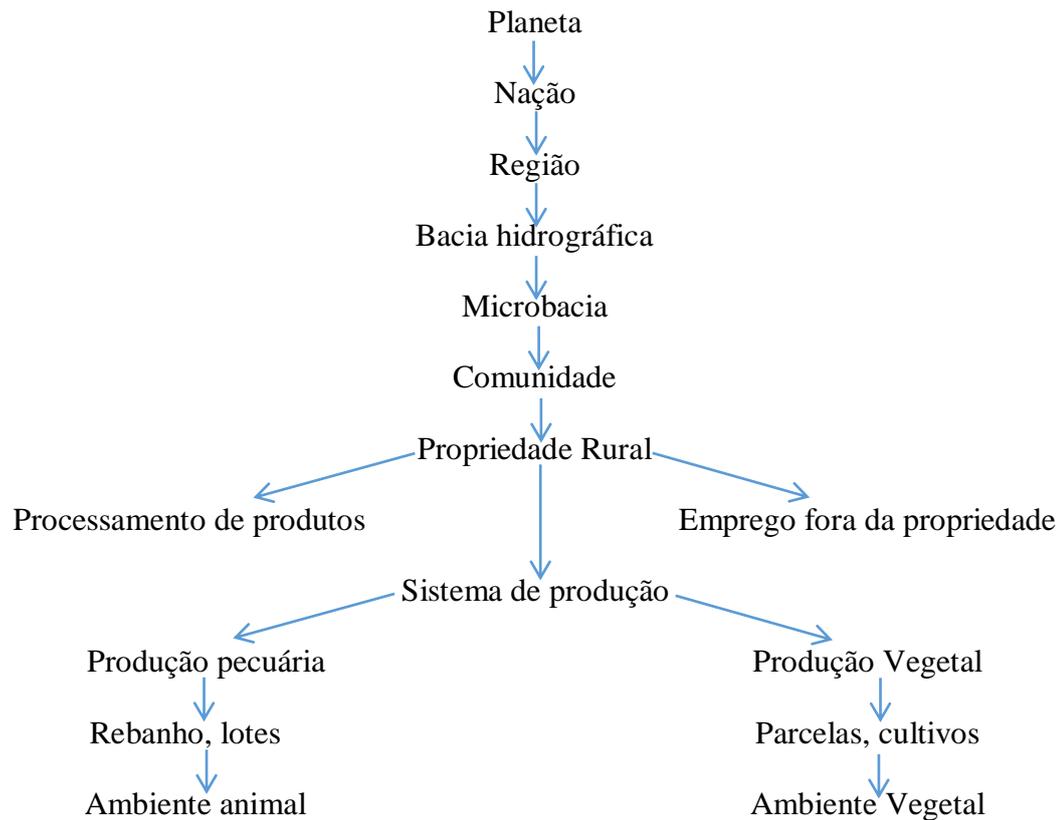


Figura 2. A hierarquia dos agroecossistemas.
 Fonte: Elaborado por Conway (1991) apud FERRAZ (2003).

Conhecer a estrutura formadora dos agroecossistemas facilita a elaboração dos indicadores de sustentabilidade, cujo objetivo é refletir as alterações nas características da produtividade, resiliência, estabilidade e equidade (MARQUES; SKORUPA; FERRAZ, 2003, p. 31). Não há indicadores “universais” segundo Marques, Skorupa e Ferraz (2003), uma vez que cada sistema possui características particulares, igualmente os descritores devem formar conjunto de indicadores conformados ao sistema, tornando a análise coerente. Os indicadores devem ser eficientes, sem necessidade de serem exaustivos, oferecendo uma leitura que traduza a existência de uma degradação no sistema, oportunizando a possibilidade de se coibir ações potencialmente nocivas.

A literatura, de forma geral, compreende algumas características elementares que satisfazem tais indicadores (TOEWS, 1987), (DEPONTI; ECKERT; AZAMBUJA, 2002), (MARQUES; SKORUPA; FERRAZ, 2003) e (VAN BELLEN, 2005):

1. mensurabilidade e facilidade de medir e monitorar;
2. facilidade e baixo custo de obtenção;
3. facilidade de compreensão;

4. integração com vários atributos do sistema;
5. sensibilidade às mudanças e tendências;
6. confiabilidade;
7. promoção da participação da população local.

Em síntese essas características permitem avaliar a sustentabilidade de um sistema; entretanto, é necessário definir escalas para indicadores específicos, atribuindo-lhes pesos em sua formulação, conforme o grau de importância de cada descritor (DEPONTI; ECKERT; AZAMBUJA, 2002, p.51).

Segundo Marzall e Almeida (2000), “a aplicabilidade dos indicadores deve ser adequada ao usuário das informações, tanto dos resultados como do processo de leitura e interpretação dos indicadores”, permitindo uma leitura clara tanto para pesquisadores, técnicos, políticos, quanto para agricultores e seus colaboradores, a fim de que estes possam ser motivados a tornar as medidas necessárias de manutenção ou de melhorar o manejo correto do agroecossistema.

É importante compreender que para cada agroecossistema deve ser direcionado um conjunto específico de indicadores, tendo em vista as características biológicas e socioeconômicas de cada ambiente, considerando ainda os usuários finais dessa informação, sua disponibilidade e os custos relacionados à geração desses dados.

Atentando ainda a este enfoque, Sirakaya, Jamal e Choi (2001) enfatizam que a utilização de um conjunto de indicadores é essencial para se medir a evolução do desenvolvimento sustentável com o estabelecimento de referências pré e pós-aplicação metodológica, possibilitando análises de quando os limites estão sendo alcançados em diferentes perspectivas.

2.3 Sustentabilidade na agricultura

De acordo com Almeida (2002), a sustentabilidade surgiu como sinônimo ao atendimento do contexto produção, consumo e preservação. A partir desse entendimento, vários segmentos começaram a se articular a fim de responder positivamente a esse anseio. É o caso da Agricultura, que por apresentar uma crescente degradação ambiental associada a atividade agropecuária, por razões de produção em larga escala (QUIRINO et al., 1999), tem demonstrado grande carência

por ações capazes de mitigar atividades que impactem diretamente ao meio ambiente.

Nesse sentido a sustentabilidade na agricultura surge em resposta ao crescente descontentamento produzido pelas práticas exageradas da agricultura moderna. A busca por um modelo coerentemente sustentável, que conserve os recursos naturais e ofereça produtos isentos de químicos faz com que se emerjam pressões sociais cada vez maiores; essa demanda não se dá em específico ao meio ambiente, mas também propõe o acolhimento daqueles que produzem e consomem (TAVARES, 2009).

A busca por soluções mediáticas em razão da demanda gerada por alimentos no mundo, especialmente após a Segunda Guerra Mundial, desencadeou sérios problemas ambientais, muitas delas resultantes de atividades agrícolas altamente degradadoras do solo. Essas atividades estão localizadas na agricultura moderna ou convencional, e estão marcadas pelo declínio da produtividade local e regional, por impactos danosos na água e solo, por erosões, acúmulo de resíduos químicos, afetando e causando a diminuição da heterogeneidade biológica, bem como promovendo alterações no clima regional (ALTIERI, 1992).

Nesse aspecto a percepção de que a sociedade está mobilizada e empenhada em preservar o meio ambiente dos mais variados tipos de impactos já é cada vez mais evidente (ALMEIDA, 1998). Essa percepção conta com o apoio tecnológico adicionado às crescentes demandas, fato significativo para que a pesquisa, a adoção e a difusão de novas técnicas possam ser colocadas à prova na agricultura, mitigando os impactos ambientais. Ao considerarmos as inadequações geradas pelo modelo hegemônico de agricultura, torna-se necessário que se busque melhores alternativas que responda satisfatoriamente ao conceito de sustentabilidade. Por essa perspectiva, a agroecologia se projeta como uma excelente alternativa quando permite a inserção de mecanismos de desenvolvimento sustentável a partir dos agroecossistemas. Tais pontos podem ser confirmados em Guzmán (2001, p. 42).

Seguindo no tema, Romeiro (1996) trouxe o conceito de agricultura sustentável utilizado pela Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) em 1991, que estabeleceu:

A agricultura sustentável é o manejo e conservação dos recursos naturais e a orientação de mudanças tecnológicas e institucionais, de tal maneira a assegurar a satisfação de necessidades humanas de forma continuada para as gerações presentes e futuras. Tal desenvolvimento sustentável conserva o solo, a água e recursos genéticos animais e vegetais; não degrada o meio

ambiente; é tecnicamente apropriado, economicamente viável e socialmente aceitável.

É possível verificar que tal conceito reforça o embasamento teórico ofertado por Almeida (2002) acima; enquanto que para Bezerra e Veiga (2000) agricultura sustentável pode ser conceituada como um sistema que necessita garantir:

- a) A manutenção, no longo prazo, dos recursos naturais e da produtividade agrícola;
- b) O mínimo de impactos aos produtores;
- c) Otimização da produção com um mínimo de insumos externos;
- d) Satisfação das necessidades humanas de alimentos e renda;
- e) Atendimento às demandas sociais das famílias e das comunidades rurais.

Uma proposta adequada ao desenvolvimento sustentável inclui a atividade agrícola como um dos componentes fundamentais à conservação dos recursos naturais, a adição de tecnologias apropriadas, assim como a factibilidade econômica e social (KOESTER, 1992, p. 74).

Notadamente ao absorvermos mais e mais recursos provindos da natureza, em atendimento à crescente demanda por alimentos a novos bens de consumo, acabamos por gerar desequilíbrios sem precedentes. Fica claro então, que não é possível manter as mesmas demandas por consumo nos moldes atuais, bem como manter também os níveis de recursos naturais sem comprometer a sobrevivência do planeta, uma vez que em grande parte dos recursos extraídos da natureza são considerados finitos, ou em muitos casos exauridos além da capacidade que tem a natureza de poder recompor-se (RODRIGUES, 1998).

Para Lal (1991) os princípios e objetivos da avaliação de sustentabilidade merecem maior atenção no que concerne a questão da avaliação de aspectos ambientais e sociais, não se limitando apenas a uma avaliação unilateralmente econômica. Nesse sentido, indica a alta relevância em considerar na avaliação dos aspectos ambientais da sustentabilidade a escala de tempo correspondente para se alcançar resultados confiáveis. Para tanto propõe o seguinte quadro:

Aspectos	Escala de tempo
Avaliação econômica de lucratividade	uma ou várias safras
Tendências de rendimento	cinco a vinte anos
Características do solo	uma a várias décadas
Características hidrológicas	uma a várias décadas
Parâmetros ecológicos	várias décadas a séculos
Aspectos sociais e culturais	poucas a várias gerações

Quadro 1: Escala de tempo para avaliação de diferentes aspectos da sustentabilidade.

Fonte: Elaborado por Lal (1991).

O Desenvolvimento sustentável da agricultura se dá por processos e atitudes que atendam às necessidades presentes sem comprometer a possibilidade de que as gerações futuras satisfaçam as suas próprias necessidades, assim o desenvolvimento sustentável busca o equilíbrio entre proteção ambiental e desenvolvimento econômico (NETO; BASSO, 2010). Para tanto há a necessidade de uma coerência ecológica nos processos produtivos agrícolas, visando sua produção em quantidade e qualidade adequadas, ambientalmente corretas, não exercendo pressão sobre os recursos naturais e que levem em consideração aspectos relacionados à equidade social.

Tão importante quanto os conceitos apresentados é o papel preponderante desenvolvido pelas instituições de pesquisas no desenvolvimento da agricultura. Sejam elas públicas ou privadas, pois as pesquisas científicas mudaram o emprego de técnicas conservacionistas e predatórias em técnicas mais modernas e mais produtivas, mitigando custos e reduzindo drasticamente a necessidade de grandes extensões de plantio. No Brasil, mais especificamente podemos citar a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), instituição federal de pesquisa que teve e tem grande atuação nesse cenário, haja vista o fato de ter potencializado a produção alimentar no país através de inovações tecnológicas desde meados dos anos 70 (VIEIRA FILHO et al., 2016).

2.4 Sustentabilidade na Agricultura Familiar

Ao se falar em agricultura familiar, geralmente encontramos estudos relacionando esta ao desenvolvimento sustentável ou que destaque sua contribuição no contexto construtivo da agricultura, seja nos moldes convencionais, agroecológicos, orgânicos, ou em outras áreas. A importância pela compreensão desse tipo de agricultura remonta ao clássico da literatura agrária, já perceptível em sua pesquisa:

Não conseguiremos progredir no pensamento econômico unicamente com as categorias capitalistas, pois uma área muito vasta da vida econômica (a maior parte da esfera de produção agrária) baseia-se, não em uma forma capitalista, mas numa forma inteiramente diferente, de unidade econômica familiar não assalariada. Esta unidade tem motivações muito específicas para a atividade econômica, bem como uma concepção bastante específica de lucratividade (CHAYANOV, 1981, p.133-134).

Outro clássico contemporâneo, analisando o processo evolutivo pelo qual passava a agricultura campesina, escreveu:

O velho campesinato não está apenas se “diferenciando”; ele está sendo totalmente dissolvido, está deixando de existir, deslocado por tipos de população rural totalmente novo, por tipos que constituem a base da sociedade na qual dominam a economia mercantil e a produção capitalista. Estes tipos são a burguesia rural (pequena burguesia, principalmente) e o proletariado rural, a classe dos produtores de mercadorias na agricultura e a classe dos trabalhadores agrícolas assalariados (LÊNIN, 1985, p.177).

Nessa perspectiva é possível verificar que já havia certo rompimento, em parte, do velho campesinato dos moldes tradicionais de trabalho e da condução do meio agrário para uma nova tendência de desenvolvimento influenciada pelo capitalismo.

Entretanto, autores contemporâneos consideraram haver divergências entre o entendimento do campesinato descrito pelos clássicos da literatura agrária e o conceito atual da agricultura familiar (ABRAMOVAY, 1998). O conceito sobre “camponês” para Abramovay (1998), não é discutido pelos teóricos da época, que tinham como foco os desdobramentos do capitalismo e socialismo a qual se propunha; no marxismo o “camponês não pode ser senão uma categoria social construída” ou o resultado de uma construção social (histórica), e não derivado de um modelo de sistema político-econômico (capitalismo ou socialismo).

Ao discorrer sobre a sustentabilidade na agricultura familiar, faz-se também imperioso conhecer o conceito de agricultura familiar:

”[...] a família, ao mesmo tempo em que é proprietária dos meios de produção, assume o trabalho no estabelecimento produtivo” (WANDERLEY, 1997, p. 10).

[...] a partir de três características centrais: a) a gestão da unidade produtiva e os investimentos nela realizados são feitos por indivíduos que mantêm entre si laços de sangue ou casamento; b) a maior parte do trabalho é igualmente fornecida pelos membros da família; c) a propriedade dos meios de produção (embora nem sempre da terra) pertence à família e é em seu interior que se realiza sua transmissão em caso de falecimento ou aposentadoria dos responsáveis pela unidade produtiva (INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA, 1996, p. 8).

Apesar da existência de tais conceitos arrolados na literatura e na legislação ao longo dos anos, pesquisadores da área da agricultura familiar ainda não chegaram a uma definição do tema, muito embora seja possível delimitar as características essenciais da agricultura familiar (SHIKI; SILVA; ORTEGA, 1997, p. 229-233).

Prosseguindo, é importante considerar que a agricultura moderna posiciona o agricultor familiar dentro de um novo contexto econômico e social, aquele em que o agricultor possui uma alta capacidade de resistência e de adaptação aos desafios modernos, o que seria impensável ao agricultor campesino de “Marx”. Tal colocação

tem respaldo em Lamarche (1993) que compreende a origem do agricultor familiar como portador de certos fundamentos (a centralidade da família, pelas formas de produzir e pelo modo de vida), mas que estão inseridos nas condições modernas de produção, bem como envolvidos nas ações em sociedade e no desenvolvimento do mercado moderno, o qual recebe constante influência.

No Brasil é sabido que a Agricultura Familiar sempre foi muito carente de informações que possibilitassem demonstrar aspectos fundamentais e característicos desse importantíssimo braço produtivo do agronegócio brasileiro. Nesse sentido, um estudo contemporâneo realizado por Del Grossi e Marques (2010) ocupou-se em detalhar os principais pontos que constroem o arcabouço teórico e normativo da agricultura familiar, servindo-se oportunamente do Censo Agropecuário de 2006 para tal fim. A obra apresenta resultados mais recentes da literatura agrária com a caracterização dos estabelecimentos agropecuários de acordo com a classificação de agricultura familiar, segundo a Lei n. 11.326 (BRASIL, 2006).

Características	agricultura familiar		não familiar	
	valor	(%)	valor	(%)
Número de estabelecimentos	4.367.902	84%	807.587	16%
Área (milhões ha)	80,3	24%	249,7	76%
Mão de obra (milhões de pessoas)	12,3	74%	4,2	26%
Valor da produção (R\$ bilhões)	54,4	38%	89,5	62%
Receita (R\$ bilhões)	41,3	34%	80,5	66%

Tabela 1: Caracterização dos estabelecimentos agropecuários, de acordo com a classificação de agricultura familiar, segundo a Lei n. 11.326 (BRASIL, 2006).

Fonte: Elaborado por Del Grossi e Marques (2010, p. 152).

Em síntese, o emprego da “sustentabilidade” apresentou maior receptividade por parte da agricultura familiar em grande parte devido ao processo de afirmação dessa categoria durante os ciclos de acumulação capitalista, a uma maior facilidade de transição de tipos de sistemas (convencional para o agroambiental) e às vantagens características da empresa familiar para a sustentabilidade da agricultura (VEIGA, 1996).

Tavares (2009, p. 57-63) confirma a importância da agricultura familiar no Brasil, enfatizando as características diversificadas que esta possui e sua representatividade e importância na organização da produção brasileira, bem como mundial.

O pequeno produtor da cadeia agropecuária ou agricultor familiar tem papel fundamental no Brasil, chegando a ser referência para outros países. Conforme dados do Censo de 2006 do Governo Federal, a agricultura familiar é responsável por boa parte da produção brasileira, representando cerca de 25% dos alimentos consumidos no país (HOFFMANN, 2014).

Respectivamente ao café, 80% da produção provém da agricultura familiar e, ainda, segundo dados do MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (2017), a cadeia emprega em torno de 8 milhões de pessoas, consolidando a posição do café como uma importante fonte de renda. Com evidência, essas informações mostram o quanto a atividade agropecuária do pequeno e médio produtor são estratégicas e importantes para o abastecimento da população¹.

2.5 Tipos de agricultura

Sabe-se que a agricultura passou por diversos ciclos durante o seu desenvolvimento na história da humanidade, começando no Neolítico com uma agricultura voltada para a subsistência de forma bem simples e rudimentar, e evoluindo até à sofisticada agricultura tecnológica e mecanizada dos dias atuais (MAZOYER; ROUDART, 2010). Todo esse processo diacrônico culminou no surgimento de diferentes tipos de agricultura, a saber:

2.5.1 Agricultura Itinerante

Esse é um dos tipos de agricultura mais primitivo conhecido, seu sistema está baseado na forma tradicional da agricultura, onde se utiliza do corte e queima para “facilitar” o cultivo, e caracteriza-se pelo uso aproximado de um a dois anos da terra e após é colocada a área em estado de pousio ou descanso (SCHMITZ, 2007). Ocorre

¹ Essa informação pode ser verificada no resumo das exportações brasileiras de café – (CONSELHO DOS EXPORTADORES DE CAFÉ DO BRASIL, 2017).

que quando o produtor executa a derrubada e queima das árvores, os animais, rios e nascentes existentes no local ficam sem a devida proteção natural, correndo o risco de serem destruídos e extintos (MAZOYER; ROUDART, 2010). Dessa forma ela recebe o nome de itinerante porque, em decorrência do esgotamento do solo, o produtor acaba por procurar outro local favorável para plantar, deixando com isso um longo rastro de destruição. Esta forma de agricultura é responsável por altos índices de queimadas no Brasil e pela destruição das florestas.

Esse sistema ainda é bastante utilizado na Amazônia brasileira, Região Norte do país, (SHMITZ, 2007) e caracteriza-se pela aplicação às culturas anuais combinadas com o pousio² (CIRNE; SOUZA, 2014) ao final de determinado período, o que contribui para que, de certa forma, a área se restabeleça, reduzindo minimamente a fertilidade do solo.

2.5.2 Agricultura extensiva

Caracteriza-se como agricultura extensiva aquela em que se utiliza de pouquíssima ou nenhuma inserção de máquinas, sendo considerada, portanto, de subsistência, ou seja, é realizada por pequenos agricultores e suas famílias, buscando o próprio consumo. É marcada ainda pela aplicação de técnicas rudimentares na produção, baixa tecnologia envolvida, predominando nos estágios do plantio, manutenção e colheita o uso da mão-de-obra manual, com ausência de investimentos em máquinas, sementes, adubos ou fertilizantes químicos, como em outras produções em larga escala como é o caso da agricultura intensiva (UOL, 2017).

Esse tipo de agricultura está fortemente marcado pela presença da agricultura camponesa familiar, sendo praticada com maior exclusividade pelos países em desenvolvimento. Apesar das características apontarem para uma origem campesina de pequenos proprietários, esta não é uma prerrogativa apenas destes, existem também grandes propriedades que também adotam este sistema de cultivo.

2.5.3 Agricultura Moderna

² O pousio é a técnica utilizada para preservar a terra que mantém uma área sem cultivo por certo período para restabelecer os nutrientes perdidos com o plantio anterior. É um período em que a terra “descansa” do cultivo, isto é, uma área é mantida sem lavoura alguma por um espaço de tempo.

Esta é caracterizada pela utilização de alta tecnologia em favor de uma maior produtividade, eliminando grande parte do trabalho humano - para isso se serve de máquinas como tratores, semeadeiras, colheitadeiras e irrigadeiras, influenciando em certa medida o êxodo rural e a conseqüente urbanização (RANGEL; SILVA, 2004).

A agricultura moderna/convencional, como ficou mais comumente conhecida a partir da “Revolução Verde” tem apresentado resultados expressivos de produção, grande parte dessa produção tem como base o alto uso de insumos externos como adubos químicos e agrotóxicos (CONSELHO INTERNACIONAL DO CAFÉ, 1997).

Uma das características que contrapõe o sistema convencional é a não consideração do complexo ecossistema natural, pois se serve de vastas áreas de cultivo contínuo, mais conhecidas como monocultivos. A produção nesse sistema ainda contribui para o aparecimento e o aumento da população de pragas e doenças, é também resultado desta simplificação do ambiente (ALTIERI, 1999).

Dentro do termo convencional é possível destacar a agricultura convencional, tradicional, moderna, contemporânea, química, industrial, etc (RICCI; FERNANDES; CASTRO, 2002). A produção de café brasileira em larga escala está caracterizada dentro desse tipo de agricultura, ou seja, a agricultura convencional.

2.5.4 Agricultura Orgânica

O termo “agricultura alternativa” recepciona vários modelos não convencionais, como: agricultura orgânica, biológica, ecológica, natural, regenerativa, sustentável, biodinâmica, etc, estando o café orgânico e demais alimentos orgânicos primários inseridos dentro do modelo da agricultura orgânica (RICCI; FERNANDES; CASTRO, 2002).

De acordo com Caixeta e Pedini (2002a, p. 17) as formas mais evidentes de produção agrícola orgânica em relação a convencional são:

Características	Agricultura	
	Convencional	Orgânica
Objetivos gerais	Atender, de maneira geral, a interesses econômicos de curto prazo	Atender a interesses econômicos, sobretudo, a interesses ecológicos e sociais auto-sustentados
Estrutura do sistema	Monocultura	Sistema diversificado
Maneira de encarar o solo	Como um substrato físico, basicamente como suporte para a planta	Como um ser vivo (um meio eminentemente biológico)
Recursos genéticos	Redução da variabilidade; maior suscetibilidade ao meio; utilização de organismos geneticamente modificados (transgênicos) etc.	Adaptação ambiental; maior resistência ao meio
Adução	Fertilizantes altamente solúveis; adubação às vezes desequilibrante	Reciclagem de nutrientes; uso de rochas moídas e matéria orgânica
Como lidar com pragas e doenças	Uso intensivo de defensivos agrícolas	Nutrição equilibrada e adequada; diversificação e consorciação; controles alternativos não-contaminantes
Entradas do sistema	Alto capital e consumo de energia; pouco trabalho	Pouco capital e baixo consumo de energia; mais trabalho
Saídas do sistema e conseqüências	Alimentos desbalanceados e contaminados; baixa valorização do produto; agressão ambiental	Alimentos de alto valor biológico; equilíbrio ecológico; alta valorização do produto; sustentabilidade do sistema

Quadro 2: Análise comparativa entre as formas convencional e orgânica de produção agrícola.
Fonte: Quadro elaborado por Caixeta e Pedini (2002a, p. 17).

Para a INTERNATIONAL FEDERATION OF ORGANIC AGRICULTURE MOVEMENTS (2017), a agricultura orgânica pode ser definida como:

[...] um sistema de produção que sustenta a saúde dos solos, ecossistemas e pessoas; baseia-se em processos ecológicos, na biodiversidade e em ciclos adaptados às condições locais, em vez do uso de insumos com efeitos adversos; combina ainda, tradição, inovação e ciência para beneficiar o ambiente compartilhado e promover relacionamentos justos e uma boa qualidade de vida para todos os envolvidos.

Para Miyasaka (1993):

A filosofia da agricultura natural é a de que a harmonia e a prosperidade dos seres humanos, e de todos os outros tipos de vida, podem ser assegurados através da preservação do ecossistema, em obediência às leis da natureza e, sobretudo, através do respeito do solo.

Em razão de tais conceitos, a agricultura orgânica se apresenta com o intuito de diminuir tais impactos, tanto ambiental quanto social. De acordo com o art. 1º, § 2º da Lei 10.831 (BRASIL, 2003), a agricultura orgânica compreende todos os sistemas agrícolas que promovem a produção sustentável de alimentos, fibras e outros produtos não alimentícios (cosméticos, óleos essenciais etc.) de modo ambiental, social e economicamente responsável. Tem por objetivo maior, otimizar a qualidade

em todos os aspectos da agricultura, do ambiente e da sua interação com a humanidade pelo respeito à capacidade natural das plantas, animais e ambientes.

No Brasil, na década de 70, começaram a ser utilizadas as primeiras práticas pautadas nos princípios da agricultura orgânica. Seus produtos ganharam visibilidade junto aos consumidores preocupados com uma alimentação de qualidade e que não utilizasse insumos químicos, altamente prejudiciais à saúde. Em razão disso, em 2003 foi publicada a Lei 10.831 no Brasil, definindo e estabelecendo condições obrigatórias para a produção e a comercialização de produtos da agricultura orgânica.

Nos anos seguintes foram criadas a Comissão Nacional para a Produção Orgânica (CPOrg-RJ), as Comissões da Produção Orgânica nas Unidades da Federação (CPOrg-UF) e a Câmara Setorial de Agricultura Orgânica (CSAO) como órgão consultivo de apoio às políticas públicas do MAPA. E, a partir dessas ações, ficou assim instituído o Decreto 6.323/07, que regulamenta a Lei 10.831/03 e dá outras providências; a Instrução Normativa nº 54, que trata das Comissões da Produção Orgânica; a Instrução Normativa nº 64, dos Sistemas Orgânicos de Produção Primária - animal e vegetal; a Instrução Normativa nº 17, do Extrativismo Sustentável Orgânico; a Instrução Normativa nº 18, do Processamento e a Instrução Normativa nº 19, dos Mecanismos de Controle e Informação da Qualidade Orgânica. Além do Decreto nº 6.913/09 (BRASIL, 2009), que trata dos produtos fitossanitários com uso aprovado para a agricultura orgânica (FONSECA, 2009).

Ainda de acordo com Fonseca (2009), a agricultura orgânica está embasada em quatro princípios universais que guiam o seu desenvolvimento:

- **Saúde:** A agricultura orgânica deve apoiar e promover o aumento da saúde do solo, plantas, animais e do homem. Por conseguinte, substâncias que possam provocar algum efeito adverso a saúde, de qualquer uma das variáveis citadas, devem ser impedidas.
- **Ecologia:** Relacionada a harmonização e sustentação dos sistemas ecológicos, por meio da manutenção dos processos naturais e da reciclagem. As atividades devem ajustar-se aos ciclos e balanços ecológicos da natureza, levando a um manejo adaptado as condições locais, tradições e culturas locais. Os insumos externos devem ser reduzidos através da reutilização, da reciclagem e do manejo eficiente dos recursos naturais, inclusive da energia, para que seja possível

conservar esses recursos. Os sistemas produtivos devem ser diversificados garantindo o balanço ecológico.

- **Equidade:** As relações devem garantir oportunidade de qualidade de vida para todos, assegurando a equidade em relação ao bem comum. Deve ter como objetivo produzir alimentos de qualidade em quantidade suficiente para contribuir para a redução da pobreza e para fortalecer a segurança alimentar. Deve proporcionar aos animais, condições de vida que estejam de acordo com a sua característica, seu comportamento natural e bem-estar. Os recursos naturais e ambientais devem ser usados na produção orgânica de forma ecologicamente sustentável e socialmente justa, devendo manter-se como legado para as gerações futuras.
- **Precaução:** Deve ser planejada e estruturada de forma cuidadosa e responsável, zelando pelo bem-estar e saúde das gerações presentes e futuras, além da preservação e qualidade do meio ambiente, assegurando a produtividade sem comprometer a sustentabilidade dos agroecossistemas. As decisões devem levar em consideração os riscos de implementação de certas tecnologias.

Os produtos orgânicos aumentaram sua participação no mercado porque conquistaram a confiança do consumidor. A Lei 10.831/03 (BRASIL, 2003) e demais normativos, vieram regularizar a produção e venda dos orgânicos para respaldar o consumidor, que paga a mais por isso, e garantir o cumprimento dos princípios da agricultura orgânica. De acordo com MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (2017), a qualidade dos produtos orgânicos brasileiros é garantida de três diferentes maneiras:

- **Certificação:** É concedida por meio de certificadoras, públicas ou privadas, que realizam inspeções e auditorias com base em normas internacionais. A certificadora deve garantir que a unidade de produção e de comercialização cumpra, durante todas as etapas do processo de certificação, as normativas exigidas. Cada unidade de produção certificada tem que apresentar um registro do tipo de produção que permita a obtenção de informações para realizar as verificações

necessárias sobre os processos realizados. As certificadoras realizarão inspeções e sua frequência deve ocorrer de acordo com o tipo de produto. A certificação também pode ser emitida por grupo de produtores, desde que sejam formados por pequenos produtores, agricultores familiares, projeto de assentamento, entre outros que possuam uma organização e estrutura suficientes para assegurar um sistema de controle interno dos procedimentos regulamentados.

- **Sistemas Participativos de Garantia:** Caracterizam-se pelo controle social e pela responsabilidade solidária, podendo abrigar diferentes métodos de geração de credibilidade adequados a diferentes realidades sociais, culturais e políticas. O controle social é um processo de geração de credibilidade, necessariamente reconhecido pela sociedade, organizado por um grupo de pessoas com participação direta em ações coletivas para avaliar a conformidade dos produtos ao regulamento da produção orgânica. A responsabilidade solidária acontece quando todos os participantes do grupo se comprometem com o cumprimento das exigências técnicas da produção orgânica e responsabilizam-se de forma solidária nos casos de não cumprimento.
- **Controle social na venda direta sem certificação:** A venda direta é aquela que acontece entre o produtor e o consumidor final. O produtor pode estar vinculado a Organização de Controle Social – OCS que também visa a organização, comprometimento e confiança dos consumidores, por meio da fiscalização dos seus membros produtores.

A Certificação e os Sistemas participativos de garantia formam o Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade Orgânica – SisOrg, o qual garante o controle das produções orgânicas para o cumprimento das normas. Assim todos os produtos orgânicos brasileiros, com exceção dos que se originam da venda direta, são identificados por meio do Selo do SisOrg, auxiliando o consumidor no reconhecimento dos produtos e reforçando a garantia de qualidade de acordo com os regulamentos.

De acordo com Reis, Cunha e Carvalho (2011, p. 550), as vantagens da certificação estão dispostas da seguinte forma:

- Investimento da capacidade técnica;

- Geração de empregos diretos e indiretos;
- Estímulo a melhoria contínua do negócio;
- Melhoria do prestígio e da imagem do cafeicultor;
- Acesso a mercados restritos e maior competitividade no mercado;
- Atender às legislações nacionais e internacionais de rotulagem;
- Maior segurança alimentar;
- Comprometimento do produtor com o desenvolvimento sustentável;
- Aumento da confiabilidade das autoridades fiscalizadora, da indústria, do varejista e do consumidor final; e,
- Diferenciação do produto, agregação de valor e competitividade, ocasionando maior rentabilidade ao produtor.

2.6 Café Orgânico

O Cafeeiro ou *Coffea* pertence ao gênero da família das Rubiáceas, que conta mais de 6 mil espécies. Entretanto, somente duas espécies do gênero são mais conhecidas por sua contribuição econômica: *Coffea arábica* que responde por 70% da produção mundial e a *Coffea canephora* ou Robusta, com 30% da produção. Essas duas espécies contam com 103 registros catalogados (DAVIS et al., 2006). Ambas são culturas arbóreas e produzem a partir de 3 ou 4 anos, podendo sobreviver até 30 anos. Essa planta se adaptou muito bem às temperaturas dos países tropicais, embora exija cuidados distintos no seu cultivo (CAIXETA; PEDINI, 2002a).

O café é a segunda maior commodity em termos de valor de mercado mundial, seguida do petróleo (CAIXETA; PEDINI, 2002b). Esse motivo o torna potencialmente atrativo do ponto de vista comercial, alinhado a ótima resposta comercial/econômica, a questão ambiental e social, advogando favoravelmente a expansão e diversificação do produto.

Relativo ao cultivo do cafeeiro em sistema orgânico, cabe destacar que a literatura apresenta poucos estudos e resultados envolvendo este tipo de produção (RICCI; FERNANDES; CASTRO, 2002). Da mesma forma, estudos científicos e trabalhos técnicos voltados para a análise da gestão sustentável em sistema de café orgânico, utilizando indicadores integrados, apresentam escasso material literário para pesquisa sobre o tema.

Destarte a caracterização do café orgânico apresentada neste estudo está baseada em conceito científico de autores da área e em normas técnicas que envolvem a Agricultura Orgânica no Brasil e exterior (CAIXETA; PEDINI, 2002a). Dito isto, o café orgânico está intimamente ligado às regras que estruturam a agricultura orgânica, que cujo objetivo está relacionado ao fortalecimento dos processos biológicos através da diversificação de culturas, fertilização por adubação orgânica e controle biológico de pragas (RESEARCHGATE, 2017). Ademais, para ser considerada orgânico, tanto a produção quanto o processamento do café necessitam de acompanhamento por meio de certificadoras credenciadas (RICCI; FERNANDES; CASTRO, 2002; MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, 2017b).



Figura 3: Plantação de café orgânico em sistema de irrigação por gotejamento e sombreamento em uma das Unidades avaliadas (P1)
Fonte: Arquivo de fotos da pesquisa

A cafeicultura, segundo os princípios da agricultura orgânica, deve observar vários requisitos (RICCI; FERNANDES; CASTRO, 2002) para o bom sucesso do sistema, entre eles:

- a) A escolha da espécie e das cultivares adequadas;
- b) A formação de mudas saudáveis e bem desenvolvidas;

- c) Um bom preparo da área de plantio, respeitando sempre os limites e potenciais da área escolhida;
- d) Efetuar, se necessário, a correção do solo dentro dos parâmetros da AO (Agricultura Orgânica);
- e) Desenvolver fontes de matéria orgânica (MO) e de nutrientes como: esterco, compostagem, vermicompostagem, cobertura morta do solo, cobertura viva do solo e adubos verdes e biofertilizantes;
- f) Observar o espaçamento adequado e a densidade de plantio;
- g) O controle alternativo de fitopatógenos e pragas do cafeeiro.

Adicionalmente, a INTERNATIONAL FEDERATION OF ORGANIC AGRICULTURE MOVEMENTS (2017), através da decisão em assembleia Geral estabeleceram padrões básicos para a agricultura e o processamento orgânico e fixou diretrizes para o café, cacau e o chá, bem como a avaliação de insumos (RICCI; FERNANDES; CASTRO, 2002, p. 80). Fica claro que não bastam apenas alegações para que o café e demais produtos sejam declarados orgânicos, é necessário que diretrizes sejam adotados e técnicas sejam aplicadas. Alinhadas a isso, Ricci, Fernandes e Castro (2002) indicam a necessidade de se adotar posteriormente a tais práticas, a inspeção e a certificação dos produtos.

Retomando o aspecto conceitual, o café orgânico está caracterizado dentro do arcabouço teórico da Agricultura Orgânica, mas ainda cabe complementar e transcrever a regulamentação dada pela Instrução Normativa nº 007/99:

Conceito - Considera-se sistema orgânico de produção agropecuária e industrial, todo aquele em que se adotam tecnologias que otimizem o uso de recursos naturais e socioeconômicos, respeitando a integridade cultural e tendo por objetivo a auto sustentação no tempo e no espaço, a maximização dos benefícios sociais, a minimização da dependência de energias não renováveis e a eliminação do emprego de agrotóxicos e outros insumos artificiais tóxicos, organismos geneticamente modificados-OGM/transgênicos ou radiações ionizantes em qualquer fase do processo de produção, armazenamento e de consumo, e entre os mesmos, privilegiando a preservação da saúde ambiental e humana, assegurando a transparência em todos os estágios da produção e da transformação (BRASIL, 1999).

2.7 Sustentabilidade do Café Orgânico na agricultura

Notadamente a sustentabilidade tem alcançado elevada importância para a sociedade, sendo um dos temas amplamente discutidos nos últimos tempos em vários

seguimentos: indústria, comércio, turismo, agricultura, entre outros, sempre com a preocupação de se equilibrar fatores ecológicos, econômicos e sociais (CLARO; CLARO, 2004). A produção de alimentos está fortemente ligada a esses fatores e exerce intensa pressão ao tema da sustentabilidade, que por consequência abre espaço ao desenvolvimento de novos processos, oportunizando qualidade vida e segurança alimentar.

Nesse sentido o Café Orgânico oferece excelente cenário para estudo da sustentabilidade desse seguimento produtivo, uma vez que o Café Orgânico é um produto cultivado dentro das premissas da agricultura orgânica (OLLIVIER; BELLON; PENVERN, 2011), e conseqüentemente contribui para a manutenção do equilíbrio ecológico do sistema.

Relativamente às premissas da agricultura orgânica, o café orgânico oferece, sobretudo, uma grande contribuição ao equilíbrio dos recursos naturais, uma vez que proporciona alternativas menos danosas à manutenção da fertilidade e da qualidade dos recursos naturais, além é claro, de agregar significativo valor aos produtos gerados a partir do café orgânico (INFORME AGROPECUÁRIO, 2002, p. 13).

Ao considerar que o sistema orgânico valoriza os limites da natureza e o potencial produtivo da propriedade agrícola, ofertando condições sustentáveis de manejo e equilíbrio ao solo e aos recursos naturais, é possível depreender que o café orgânico satisfaz aos requisitos necessários à sustentabilidade em todas as suas dimensões, inclusive no tocante a agricultura.

Quanto ao aspecto socioeconômico, o café orgânico por ser um produto nobre e de cultivo mais exigente, carrega em seus atributos forte preocupação com a saúde e renda do trabalhador. Isso porque essa cultura emprega maior potencial de mão-de-obra em seus processos, do plantio à colheita (CHAGAS; POZZA; GUIMARÃES, 2002), significando maior empregabilidade e distribuição de renda no seguimento. A produção do café orgânico tem sido de grande estímulo para a agricultura familiar, se posicionando com uma excelente oportunidade de renda e trabalho, criando espaço, gerando novos produtos derivados do café orgânico e oportunizando transformações significativas em diversas regiões.

2.8 Avaliação do Café Convencional versus Orgânico

A produção de café, tanto convencional quanto orgânico demonstra uma contribuição significativamente relevante para a geração de divisas e empregos no Brasil, ocupando espaço estratégico do ponto de vista socioeconômico e ambiental. Só no estado do Espírito Santo, de acordo com Ferrão et al. (2008) o café ocupou direta e indiretamente mais de 400.000 pessoas.

Sob aspectos de comercialização, tanto o café convencional quanto o orgânico apresentam características bastante semelhantes quanto aos seguintes pontos: mercado altamente consumidor, principalmente entre países da Europa, Estados Unidos, Japão e até mesmo o Brasil, e, conseqüentemente o preço de venda é bastante atraente; o café está classificado como uma *commodity*, apresentando menor perecibilidade, frente a outras commodities, o que facilita estruturas de despacho, transporte, armazenamento e exportação.

Em comparação ao café convencional o orgânico possui algumas vantagens a frente do café convencional, como incentivos à produção, diminuição de barreiras tarifárias, mercado justo (*fair trade*), classificação de produto considerado ambientalmente limpo de agrotóxicos; no entanto, ainda existem alguns desafios a serem superados conforme informa Caixeta e Pedini (2002b), cita: atendimento a um mercado cada vez mais exigente e diversificado, exigência de grandes volumes o que dificulta a entrada do pequeno produtor, alta concorrência com países produtores e custos de produção e certificação.

A cafeicultura convencional abrange grande parte da área produtiva de café no Brasil (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUARIA E ABASTECIMENTO, 2017a), sendo estimada em 99,70% da área do total de café, ficando o orgânico com 0,3% da área plantada (BLISKA; GIOMO; PEREIRA, 2007). O preço médio do café orgânico em 2006 foi de US\$ 208,32/saca, valor superior a US\$ 89,00 em relação ao café convencional, e do volume produzido 80% é exportado para Japão, Estados Unidos e Europa (BLISKA; GIOMO; PEREIRA, 2007).

Em experimento realizado por Carmo e Magalhães (1999), estes avaliaram três propriedades produtoras de café orgânico, na Zona da Mata de Minas Gerais, em

comparação com o sistema convencional³, e puderam demonstrar que dois dos três sistemas orgânicos observados, tiveram melhor desempenho econômico, com elevadas relações custo/benefício. Concluíram que os sistemas orgânicos possuem forte competitividade decorrente da eficiência de mercado, com preços favoráveis, apesar da produtividade menor, embora as despesas despendidas pelos produtores também tenham sido.

Sarcinelli e Rodriguez (2006) também analisaram três sistemas de produção cafeeira, na região da Média Mogiana do Estado de São Paulo, sendo dois sistemas convencionais (um deles com baixa mecanização) e um agroecológico (orgânico). Concluíram que o sistema agroecológico utilizou de forma acentuada, recursos naturais renováveis, reduzindo com isso os custos finais de produção. E, apesar da menor produtividade, a rentabilidade do produto provou-se 27% superior.

2.9 Classificação do café

A certificação de cafés especiais no Brasil acompanha uma forte tendência mundial que é o consumo de cafés de alta qualidade, que respeitam a sustentabilidade econômica, social e ambiental. Em uma iniciativa para estimular a sustentabilidade do café, com qualidade e certificação, a ABIC lançou o Programa Cafés Sustentáveis do Brasil – PCS, cujos objetivos estão relacionados ao consumo consciente, a preservação do meio ambiente, a redução do uso de recursos naturais e de agentes poluidores e a valorização social e econômica dos produtores, garantindo-lhes melhores condições de vida, de trabalho, de escolarização e de cidadania, sendo parte das preocupações de um contingente cada vez maior de pessoas.

Essa preocupação por cafés especiais sugerem um acompanhamento eficiente, através de rastreabilidade assegurada que vai desde a planta até o consumo final, passando por rigorosos programas de certificação, averiguações nas propriedades rurais e auditorias nas indústrias de café.

São apontadas na literatura algumas vantagens que fomentam cada vez mais o interesse pela classificação do café: propicia melhor suporte aos agentes e técnicos de mercado quanto à comercialização; otimiza a realização de transações à distância;

³ Café convencional – é o café cultivado com base na produção de larga escala. Para isso utiliza-se de máquinas e implementos agrícolas para o preparo do solo, de corretivos do solo como adubação química objetivando grandes produções e de uso de agrotóxicos para o controle de pragas.

favorece a contratação de financiamentos; promove a oportunidade de operações em Bolsas; determina preços justos de acordo com a qualidade do produto; oferece ótima referência aos produtores para que esses possam definir as formas dos tratos à lavoura, bem como parâmetros aos comerciantes no direcionamento para o mercado consumidor (REVISTA CAFEICULTURA, 2014) e (CAFÉ ODEBRECHT, 2017).

Relativo à metodologia para se avaliar a qualidade dos cafés especiais, a literatura destaca aqueles que oferecem uma avaliação de qualidade de forma mais rápida e eficaz, bem como execução célere e com correlação com os testes geralmente utilizados em laboratórios (MARQUES et al., 2008). Esses testes rápidos são muito eficientes e amplamente empregados dado sua importância nos processos de controle de qualidade. Dentre os mais usuais, destacam-se: o teste do Tetrazólio (FIGUEIREDO, 2010), da Condutividade elétrica, Lercafé, Sensorial e o Biospeckl.

Para que se proceda a classificação (REVISTA CAFEICULTURA, 2017) é necessário primeiro a atenção a alguns procedimentos básicos: pedido de classificação, recebimento ou coleta da amostra, cadastramento e codificação da amostra, seleção e convocação dos árbitros, emissão de documento interno, análise da amostra e a emissão do Laudo. No que se refere aos procedimentos de análise dos itens da classificação, segundo a Revista Cafeicultura (2017) o café é submetido a identificação quanto à espécie (Arábica, Conillon ou Misturado); o Tipo, que é classificado pela tabela da Classificação Oficial Brasileira (COB) ou na tabela Resolução que corresponderá para uma amostra padrão de 300g em: Inteiros = 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8, Intermediários = 2-5, 5-10, 6-35...., Inferior = quando acima de 360 defeitos; à bebida, que segue a seguinte escala (Estritamente Mole (EM), Mole (M), Apenas Mole (AM), Dura (D), Riada (Rd), Rio (R), Rio Zona (Rz) e característica, para conillon. A bebida, é um dos requisitos mais importantes ligados a qualidade e ao sabor, que por sua vez poderá ser avaliada quanto ao gosto em: avinagrado, azedo, ácido, eucalipto, fermentado, fumaça, mofo, sujo, terra e verde.

Seguindo os procedimentos de classificação, na etapa Peneira observa-se o tamanho dos grãos segundo crivo de peneiras correspondentes, denominado de Bica Corrida ou B/C (20, 19, 18, 17, 16, Mk 10, 15, 14, 13 e Fundo) para uma amostra padrão de 100g. No tocante à cor o café é classificado em: Verde; Amarelada, Verde cana, Amarela clara, Esverdeada, Esbranquiçada, Verde Clara; Branca e Verde/azulado = para despulpado característico.

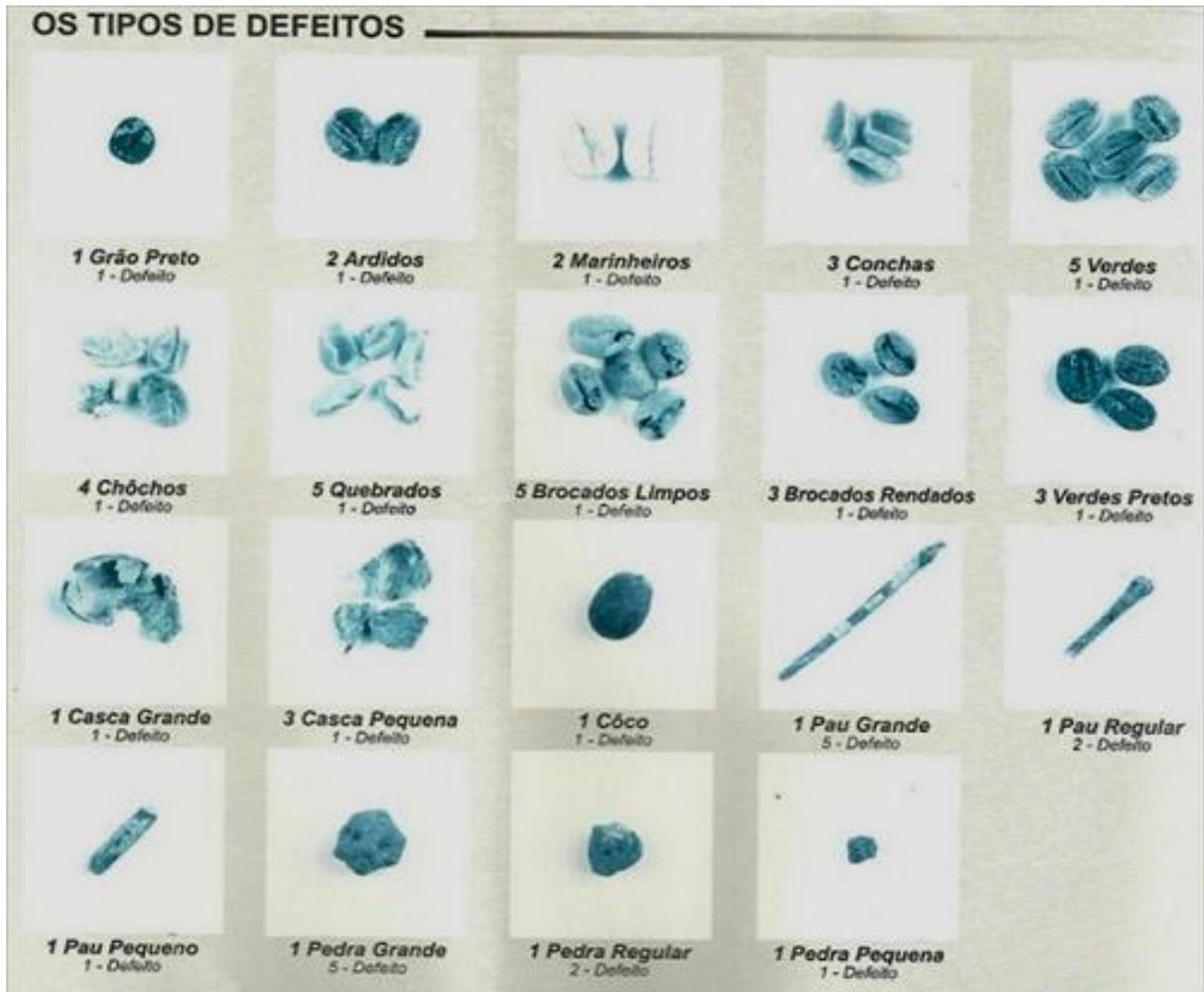


Figura 4: Classificação do café quanto aos tipos de defeitos encontrados.
Fonte: Elaborado por Café Odebrecht⁴ (2017).

A torração obedece a critérios classificados conforme a uniformidade da sua coloração, em: Fina (homogeneidade total da coloração dos grãos), Boa (homogeneidade no aspecto geral da coloração, com pequena discrepância dos grãos), Regular (discrepância observada na coloração de grãos), Má (discrepância no aspecto geral da coloração) e Característica para café despulpado (maioria dos grãos apresentam membrana prateada no sulco ventral).

Relativo ao aspecto o café segue a seguinte separação: Bom (grãos perfeitos, uniformes no tamanho, na cor e na seca), Regular (quando falhar uma das condições acima) e Mau (com a maioria ou todas as condições falhas). Ainda são consideradas na classificação as informações concernentes a: safra (lote, ano, etc), teor de impureza (casca, côco, marinheiro, pau, pedra, torrão e outras), teor de umidade (usa-

⁴ A Odebrecht é uma empresa voltada para a indústria e comércio do café. Foi fundada em 1956 por Edmundo Odebrecht (1909 - 1978) em Warta, Londrina – PR. A empresa foi uma das primeiras beneficiadoras do produto na região norte do Paraná, onde possuía as maiores plantações mundiais de café na época.

se aparelho para verificar a quantidade percentual de "Água de Interposição"), à quebra e a PVA (% do peso dos grãos pretos, verdes e ardidos para uma amostra de 100g).

2.10 Produção, exportação e consumo de café no Brasil e no mundo: um vetor de desenvolvimento econômico-sustentável

Desde 1800 a 1929, o café ocupou a principal fonte de renda do Brasil, destacando-se pelo apelido de ouro verde brasileiro. Tem se destacado ao longo dos anos como agente promotor de grande prosperidade aos cafeicultores, ao ponto de construírem grandes obras, como o Teatro Municipal de São Paulo, em 1911, que tem o estilo arquitetônico inspirado na Ópera de Paris. Em 1929, a quebra da Bolsa de Nova York provocou uma grave crise mundial e conseqüentemente afetou profundamente a economia brasileira que se sustentava no seu principal produto, o café (RUFINO, 2003). Após a crise, as lavouras cafeeiras se reestruturaram a partir de alguns estados como Minas Gerais, São Paulo, Espírito Santo, Paraná e atualmente estão presentes em 15 Estados do Brasil.

Apesar do café não ser o principal produto de exportação do Brasil, é uma das principais commodities de maior destaque nas vendas internas e externas dentro do segmento do agronegócio, assumindo grande importância socioeconômica para o desenvolvimento do país, sendo protagonista do pioneirismo na formação econômica das regiões mais dinâmicas. A produção de café no Brasil se concentra especialmente em cinco estados: Minas Gerais, Espírito Santo, São Paulo, Paraná e Bahia, o primeiro representando uma produção que ultrapassa os 50% da produção total do país (REIS; CUNHA; CARVALHO, 2011).

De acordo com os dados do MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUARIA E ABASTECIMENTO (2017a), o parque cafeeiro nacional está estimado em 2,25 milhões de hectares, envolvendo um universo de cerca de 290 mil produtores, boa parte formada por pequenos, distribuídos em aproximadamente 1.900 municípios.

Igualmente importante no suporte e desenvolvimento do café, o CONSÓRCIO PESQUISA CAFÉ é o resultado de um arranjo institucional criado em 1997 e formado por várias instituições públicas brasileiras - é o instrumento, juntamente com o MAPA e EMBRAPA, responsável pela viabilização de projetos de pesquisa voltados para o desenvolvimento do Programa Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento do Café –

(CONSÓRCIO PESQUISA CAFÉ, 2017a). A Embrapa Café, é parte integrante do Consórcio Pesquisa Café e uma das 47 unidades descentralizadas da EMBRAPA, foi criada em 1999 para coordenar as ações do consórcio no que concerne a realizar, promover e apoiar atividades de pesquisa e desenvolvimento do café no âmbito da Empresa e das instituições integrantes e parceiras do Consórcio. De acordo com o regimento interno, Deliberação nº 14/2010 - BCA Nº 43/2010 (EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, 2010), o CONSÓRCIO PESQUISA CAFÉ visa sobretudo a formulação de políticas públicas para o desenvolvimento da cadeia produtiva do café, entre outras.



Figura 5: Estados e instituições participantes do Consórcio Brasileiro de Pesquisa do Café. Fonte: Elaborado por CONSÓRCIO PESQUISA CAFÉ (2017a).

A EMBRAPA⁵ ao longo dos seus 45 anos tem-se apresentado como grande colaboradora ao desenvolvimento da agricultura brasileira e ao meio ambiente, principalmente no que se refere aos pilares norteadores da sustentabilidade, aqui já mencionados. Todas as 47 unidades da EMBRAPA, juntamente com seus 16 escritórios de negócios trabalham, direta ou indiretamente, direcionados a oferecer à

⁵ EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - foi criada em 26 de abril de 1973, é vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa). Uma empresa de inovação tecnológica focada na geração de conhecimento e tecnologia para agropecuária brasileira.

sociedade brasileira, através da intensa pesquisa, produtos e serviços capazes de estimular e fortalecer o desenvolvimento de práticas sustentáveis em todas as regiões brasileiras nos mais variados complexos naturais (EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, 2014).

Neste sentido e acompanhando as exigências do mercado consumidor, que cada vez mais exigem produtos sustentáveis, o café tem se posicionado como um dos produtos mais promissores sob o aspecto da sustentabilidade. Razão pela qual o consumidor de café no Brasil e no mundo vem alterando seus hábitos de consumo e adquirindo novas percepções em relação a bebida, fato que tem origem nas alterações do ambiente institucional e competitivo, ocorridos nas últimas décadas, as quais passaram a definir uma nova dinâmica para o tradicional sistema agroindustrial do café no Brasil (MOREIRA, 2009).

No contexto internacional, o café está situado entre as commodities agrícolas mais importantes do mercado mundial, movimentando cifras acima dos US\$ 60 bilhões (OLIVEIRA et al., 2005). Possibilitando ainda o desenvolvimento econômico para pequenos e médios agricultores, gerando renda para várias regiões produtoras e consumidoras. Assim, além de se destacar como o maior produtor mundial, o Brasil também vem destacando no mercado exportador e consumidor.

Um histórico da produção mundial, de acordo com a tabela 02 abaixo, confirma o *Brasil como a maior potência nesse seguimento:

Tabela 2: Produção Mundial dos principais países produtores (em mil sacas de 60kg) entre 2011 – 2015.

Países	Produção Mundial - Produtores									
	2015		2014		2013		2012		2011	
	Produção	Part. (%)	Produção	Part. (%)	Produção	Part. (%)	Produção	Part. (%)	Produção	Part. (%)
*Brasil	43.200	30,13	45.346	31,97	49.152	33,49	50.826	34,44	43.484	31,84
Vietnam	27.500	19,18	27.500	19,39	27.500	18,74	25.000	16,94	26.500	19,40
Colômbia	13.500	9,41	12.500	8,81	12.124	8,26	9.927	6,73	7.652	5,60
Indonésia	11.000	7,67	9.000	6,34	11.667	7,95	13.048	8,84	7.288	5,34
Etiópia	6.400	4,46	6.625	4,67	6.527	4,45	6.233	4,22	6.798	4,98
Índia	5.800	4,04	5.517	3,89	5.075	3,46	4.977	3,37	4.921	3,60
Honduras	5.800	4,04	5.400	3,81	4.568	3,11	4.537	3,07	5.903	4,32
México	3.900	2,72	3.900	2,75	3.916	2,67	4.327	2,93	4.563	3,34
Uganda	4.800	3,35	3.800	2,68	3.602	2,45	3.878	2,63	3.075	2,25
Guatemala	3.400	2,37	3.500	2,47	3.159	2,15	3.743	2,54	3.840	2,81
Peru	3.200	2,23	3.400	2,40	4.338	2,96	4.453	3,02	5.373	3,93
Costa do Marfim	1.800	1,26	2.175	1,53	1.923	1,31	2.046	1,39	1.886	1,38
Nicaragua	2.000	1,39	2.000	1,41	2.017	1,37	1.890	1,28	2.193	1,61
Costa Rica	1.508	1,05	1.508	1,06	1.444	0,98	1.571	1,06	1.462	1,07
El Salvador	680	0,47	680	0,48	537	0,37	1.235	0,84	1.152	0,84
Outros países	8.912	6,21	8.999	6,34	9.196	6,27	9.871	6,69	10.493	7,68
TOTAL	143.400	100,00	141.850	100,00	146.745	100,00	147.562	100,00	136.583	100,00

Fonte: Elaborado pela Companhia Nacional de Abastecimento (2016).

Países como Vietnã, Colômbia, Indonésia e Etiópia responderam juntos com uma produção mundial acima dos 40% em 2015. Entretanto, o Brasil continua como

produtor preponderante nesse seguimento, respondendo por mais de 30% de todo o café produzido no mundo para o mesmo período.

Outro ponto importante a ser destacado está relacionado aos fatores climáticos, os quais tem grande influência sobre o cultivo do café, inclusive sobre atributos físicos, químicos e sensoriais (MOREIRA, 2009), bem como sobre a produtividade. A tropicalidade brasileira tem ofertado excelentes condições para que o país conquiste safras recordes de produção, no entanto, relatórios de entidades voltadas para o acompanhamento da produção do café como a Companhia Nacional de Abastecimento (2016) - CONAB, Conselho dos Exportadores de Café do Brasil (2018) - CECAFÉ, Associação Brasileira da Indústria de Café – ABIC, entre outras, têm confirmado oscilações na produtividade em razão de variações climáticas ocorridas em vários períodos. A tabela acima demonstra uma pequena queda de produção de 2012 a 2015, esse fato teve grande influência do fator clima conforme relatório do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (FEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO ESTADO DE MINAS GERAIS, 2016).

Relativo à exportação mundial, os dados (tabela 3) indicam que o Brasil está situado também como o maior exportador mundial de café:

Tabela 3: Exportação Mundial dos principais países produtores (em mil sacas de 60kg) entre 2011 – 2015.

Exportação Mundial - Produtores										
Países	2015		2014		2013		2012		2011	
	Exportação	Part. (%)								
*Brasil	37.100	33,48	36.735	32,88	32.010	28,82	28.735	25,39	33.610	32,14
Vietnan	20.200	18,23	25.000	22,38	20.475	18,43	25.475	22,51	17.675	16,90
Colômbia	12.300	11,10	10.954	9,80	9.670	8,71	7.170	6,34	7.734	7,40
Índia	5.100	4,60	5.131	4,59	4.963	4,47	5.288	4,67	5.840	5,58
Indonésia	6.600	5,96	4.548	4,07	10.882	9,80	10.940	9,67	6.185	5,91
Honduras	5.000	4,51	4.261	3,81	4.185	3,77	5.508	4,87	3.947	3,77
Uganda	3.500	3,16	3.442	3,08	3.672	3,31	2.685	2,37	3.142	3,00
Etiópia	2.900	2,62	3.137	2,81	2.870	2,58	3.203	2,83	2.675	2,56
Guatemala	2.900	2,62	3.045	2,73	2.575	2,32	3.750	3,31	3.697	3,54
Peru	2.400	2,17	2.891	2,59	3.971	3,57	4.310	3,81	4.697	4,49
México	2.500	2,26	2.448	2,19	3.132	2,82	3.556	3,14	2.907	2,78
Nicaragua	1.900	1,71	1.900	1,70	1.661	1,50	1.987	1,76	1.468	1,40
Costa do Marfim	1.400	1,26	1.567	1,40	1.942	1,75	1.712	1,51	772	0,74
Costa Rica	1.100	0,99	1.212	1,08	1.344	1,21	1.374	1,21	1.243	1,19
El Salvador	430	0,39	430	0,38	1.103	0,99	1.044	0,92	1.826	1,75
Outros países	5.470	4,94	5.027	4,50	6.626	5,97	6.420	5,67	7.155	6,84
TOTAL	110.800	100,00	111.728	100,00	111.081	100,00	113.157	100,00	104.573	100,00

Fonte: Elaborado pela Companhia Nacional de Abastecimento (2016).

Subsidiando as informações apresentadas na Tabela 4, em termos financeiros, o café vem proporcionando ao longo dos anos expressiva contribuição financeira à balança comercial brasileira, assim como ao setor do agronegócio:

Tabela 4: Valores da balança comercial, agronegócio e do café.

BRASIL - BALANÇA COMERCIAL E PARTICIPAÇÃO DO AGRONEGÓCIO E DO CAFÉ							
US\$ milhões							
	Exportações						
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Agronegócio	76.441,9	94.967,6	95.814,2	99.967,8	96.747,9	88.224,1	84.934,6
Demais Setores	125.473,3	161.071,9	146.763,8	142.065,8	128.353,0	102.910,2	100.300,8
Café	5.690,5	8.773,8	6.403,9	5.219,6	6.597,3	6.154,1	5.396,1
Total Brasil	201.915,3	256.039,6	242.578,0	242.033,6	225.100,9	191.134,3	185.235,4
	Importações						
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Agronegócio	13.398,9	17.508,0	16.409,1	17.060,6	16.613,8	13.073,1	13.627,5
Demais Setores	168.369,5	208.738,8	206.774,4	222.686,9	212.540,7	158.375,9	123.924,5
Café	24,2	45,3	41,8	40,1	60,0	84,0	61,0
Total Brasil	181.768,4	226.246,8	223.183,5	239.747,5	229.154,5	171.449,1	137.552,0
	Saldo						
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Agronegócio	63.043,1	77.459,7	79.405,1	82.907,2	80.134,1	75.151,0	71.307,1
Demais Setores	(42.896,2)	(47.666,9)	(60.010,5)	(80.621,1)	(84.187,7)	(55.465,7)	(23.623,7)
Café	5.666,3	8.728,5	6.362,1	5.179,5	6.537,3	6.070,0	5.335,1
Total Brasil	20.146,9	29.792,8	19.394,5	2.286,1	(4.053,6)	19.685,3	47.683,4

Fonte: Elaborado pelo Conselho dos Exportadores de Café do Brasil (2018).

A produção de café no Brasil é bastante representativa, colocando o país como o maior produtor de café no mundo com um percentual de participação de exportação em torno de 30% desse mercado (MINISTERIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, 2017a). Os principais destinos foram os Estados Unidos, Alemanha, Itália, Japão e Bélgica⁶.

Segundo informações divulgadas pelo CECAFÉ, o Café brasileiro contribuiu com cerca de 6,4% em termos de receita financeira ao setor do agronegócio e com aproximadamente 3% das exportações totais que o país exporta (CONSELHO DOS EXPORTADORES DE CAFÉ DO BRASIL, 2018).

O balanço da Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (2016) indicou que o setor agropecuário contribuiu diretamente com 23% na participação da formação do PIB brasileiro, o que torna as análises no setor agrícola tão importante estrategicamente para o país, sobretudo em relação ao tema sustentabilidade.

A expansão da agricultura orgânica é cada vez mais evidente, e muito disso se deve ao fato de que o consumidor está mais consciente, buscando produtos mais

⁶ Dados apresentados pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, 2016)

“puros” ou sem qualquer influência de químicos, favorecendo aqueles que promovem o uso consciente e equilibrado dos recursos naturais.

Em termos de consumo, a tabela abaixo indica que no Brasil consome 43,75% do que é produzido, enquanto os 5 (cinco) maiores produtores consomem abaixo de 9% do que produzem. Este indicativo comprova também o Brasil como um dos maiores consumidores do produto no mundo.

Tabela 5: Consumo Interno de Café, principais países (em mil sacas de 60 kg) entre 2011 – 2015.

Consumo Interno - Produtores										
Países	*2015		*2014		2013		2012		2011	
	Consumo	Part. (%)								
*Brasil	21.000	43,75	20.333	44,01	20.085	44,64	20.330	45,97	19.720	46,08
Indonésia	4.200	8,75	3.584	7,76	3.584	7,97	3.584	8,10	3.333	7,79
Etiópia	3.700	7,71	3.383	7,32	3.383	7,52	3.383	7,65	3.383	7,91
México	2.400	5,00	2.354	5,10	2.354	5,23	2.354	5,32	2.354	5,50
Índia	2.300	4,79	1.917	4,15	1.917	4,26	1.917	4,33	1.829	4,27
Vietnam	2.300	4,79	1.583	3,43	1.583	3,52	1.583	3,58	1.583	3,70
Colômbia	1.600	3,33	1.439	3,11	1.439	3,20	1.439	3,25	1.439	3,36
Honduras	300	0,63	345	0,75	345	0,77	345	0,78	345	0,81
Guatemala	300	0,63	340	0,74	340	0,76	340	0,77	340	0,79
Costa do Marfim	300	0,63	317	0,69	317	0,70	317	0,72	317	0,74
El Salvador	275	0,57	275	0,60	275	0,61	275	0,62	271	0,63
Costa Rica	200	0,42	251	0,54	251	0,56	251	0,57	270	0,63
Peru	300	0,63	250	0,54	250	0,56	250	0,57	250	0,58
Nicaragua	204	0,43	204	0,44	204	0,45	204	0,46	202	0,47
Uganda	200	0,42	140	0,30	140	0,31	140	0,32	140	0,33
Outros países	8.421	17,54	9.486	20,53	8.525	18,95	7.510	16,98	7.018	16,40
TOTAL	48.000	100,00	46.201	100,00	44.992	100,00	44.222	100,00	42.794	100,00

Fonte: Elaborado pela Companhia Nacional de Abastecimento (2016).

Notadamente, o consumo mundial de café vem crescendo ao longo dos anos, entretanto, a produção brasileira tem demonstrado modesto crescimento em suas exportações. Por outro lado, os demais países produtores estão apresentando uma boa reação em relação a demanda do mercado consumidor. Observa-se que o consumo mundial (gráfico 1) cresceu mais que a produção (tabela 2 – exportação mundial), o que demonstra uma clara margem de mercado a ser atendida.

CONSUMO E EXPORTAÇÕES MUNDIAIS DE CAFÉ X PARTICIPAÇÃO BRASILEIRA

Período (ano-civil): 2000 a 2016*
Milhões de Sacas 60 Kg

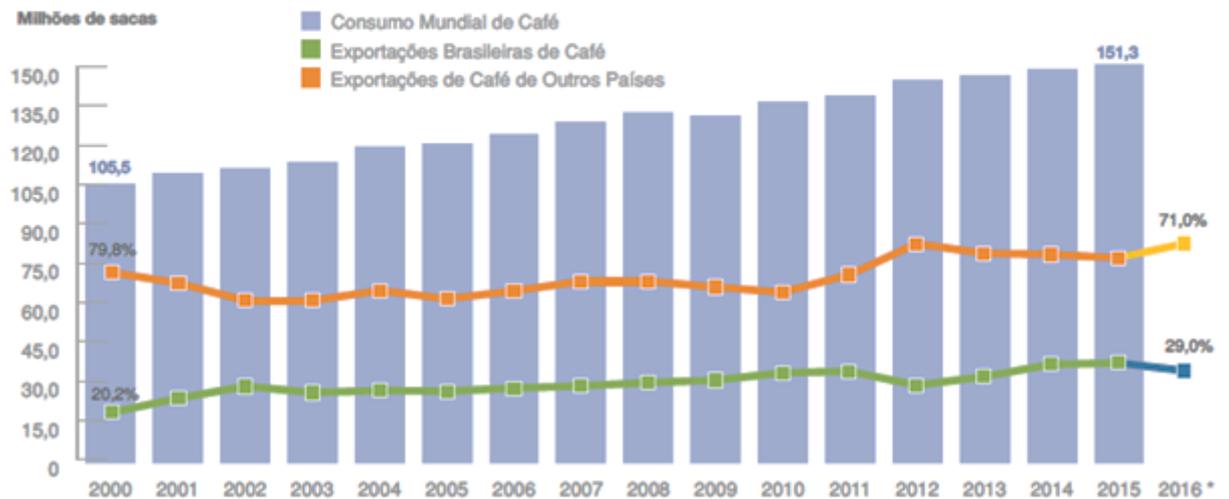


Gráfico 1: Relatório de consumo e exportações mundiais de café x participação brasileira.
Fonte: Elaborado pelo Conselho dos Exportadores de Café do Brasil (2018).

De acordo com dados apresentados no relatório do Conselho dos Exportadores de Café do Brasil (2018), dada a valoração e desenvolvimento do seguimento cafeeiro no Brasil e no mundo, novas tendências e demandas têm surgido. É destaque o cultivo do café orgânico e a produção de cafés especiais. As projeções já indicavam que o seguimento de cafés especiais representaria já em 2015 cerca de 10% de todo o mercado mundial. Dentre as especialidades de cafés especiais produzidos e comercializados se destaca o Café Orgânico.

Em 2007 a comercialização do café orgânico representava 1,5% do mercado mundial de café; e, 0,3% era a área plantada brasileira que significou numa produção estimada em 0,5% (180 mil sacas de café) da produção nacional, colocando o Brasil em 8º lugar no ranking como produtor mundial de café orgânico naquele ano (BLISKA; GIOMO; PEREIRA, 2007).

Em razão da notoriedade e representatividade que tem o café no contexto social, econômico e ambiental, ou seja, no desenvolvimento sustentável, vários estudos e pesquisas no Brasil e no mundo em diversas áreas: economia, política, entre outras, tem despertado o interesse em tornar ainda mais eficientes e estratégicos estudos sobre o tema.

2.11 Produção de Café Orgânico no Brasil e no Mundo

Segundo o CONSÓRCIO PESQUISA CAFÉ (2017b), o mercado de cafés especiais cresce em média 15% ao ano no Brasil, e atualmente representam 2%. Os preços de cafés diferenciados atingem preços superiores que variam entre 30% a 40% em relação ao café cultivado de forma convencional, e, em alguns casos esse valor pode ultrapassar em até 100%.

As principais categorias de cafés especiais estão definidas da seguinte forma:

[...]- **café de origem certificada** - relacionado às regiões de origem dos plantios em decorrência de que alguns dos atributos de qualidade do produto são inerentes à região onde a planta é cultivada;

café gourmet - grãos de café arábica com peneira maior que 16 e de alta qualidade. É produto diferenciado, quase isento de defeitos;

café orgânico – é produzido sob as regras da agricultura orgânica. O café deve ser cultivado exclusivamente com fertilizantes orgânicos e o controle de pragas e doenças deve ser feito biologicamente. Apesar de ter mais valor comercial, para ser considerado como pertencente à classe dos cafés especiais, o orgânico deve possuir especificações qualitativas que agreguem valor e o fortaleçam no mercado;

café fair trade – consumido, em geral, em países desenvolvidos por clientela preocupada com as condições socioambientais em que o café é cultivado. O consumidor paga mais pelo café produzido por pequenos agricultores ou sistemas de produção sombreados, onde a cultura é associada à floresta. É muito empregado na produção de cafés especiais, pois favorece a preservação de espécies vegetais e animais nativos. (CONSÓRCIO PESQUISA CAFÉ, 2017b, grifo do autor).

Conforme dados apresentados pelo CONSÓRCIO PESQUISA CAFÉ (2017b), 2016 registrou uma safra no Brasil de 8 milhões de sacas de 60kg de cafés especiais, este volume representa 35,5% da demanda mundial; tal fato aponta para um crescimento entre 10% a 15% anualmente, enquanto o café convencional cresce em torno de 2% ao ano. O seguimento representa, hoje, cerca de 12% do mercado internacional da bebida, confinando em seus atributos desde características físicas, como origens, variedades, tamanho e cor, até questões sociais e ambientais como sistema de produção e condições de mão-de-obra empregada na cadeia do café.

Comparando a produção de cafés especiais no Brasil em 2016, que foi de 8 milhões de sacas de 60kg, com a produção de 51,37 milhões de sacas de café estimado pela Companhia Nacional de Abastecimento (2016) para o mesmo ano, o volume de cafés especiais no Brasil representou 16% do total produzido. A Colômbia, detentora do título de maior produtora de cafés especiais do mundo, participou com uma produção de 14,2 milhões de sacas no ano de 2016. A expectativa é que em no

máximo dois anos o Brasil supere a produção colombiana (NOTÍCIAS AGRÍCOLAS, 2017). Um concurso promovido pela Associação Brasileira de Cafés Especiais - BSCA, na categoria natural, a saca de café produzida em Santo Antônio do Amparo no Sul de Minas Gerais pelo cafeicultor Homero Aguiar Paiva, teve lance recorde de R\$ 18 mil pago pela empresa japonesa Maruyama Coffe (NOTÍCIAS AGRÍCOLAS, 2017). Isso demonstra a alta valorização que tem os cafés especiais em relação ao convencional que está sendo negociado a cerca de R\$ 500,00 no Brasil.

Segundo Moreira (2003), a produção de café orgânico no Brasil em 2003 foi de 80 mil sacas (60kg), posicionando-se como o 6º produtor mundial nesse seguimento. Ao considerar toda a produção brasileira de café, o café orgânico representou 0,2% de toda a produção para aquele período.

As informações quanto à produção de café orgânico a nível mundial ainda são muito incipientes na literatura, apesar de já existirem alguns órgãos internacionais que tratem sobre o tema orgânico no mundo. Contudo, sabe-se que de acordo com o Centro de Pesquisas Agrícolas Tropicais e Ensino Superior da Costa Rica (CATIE), 75% do café orgânico do mundo vêm da América Latina. Além disso, vários países asiáticos e africanos produzem café orgânico, incluindo a Indonésia e a Etiópia. A partir de 2010, o Peru foi o principal exportador de café orgânico, com mais de 423.000 sacas exportadas nesse ano. Honduras e México produzem mais de 100.000 sacas por ano. Outros grandes produtores incluem Brasil, Colômbia, El Salvador e Guatemala (WIKIPEDIA, 2017b).

Apesar das experiências da cafeicultura orgânica apresentarem-se ainda muito embrionárias, algumas informações relevantes já estão disponíveis ao acesso de técnicos e de cafeicultores. O cultivo do café orgânico tem se desenvolvido bastante em meio a agricultura familiar, devido à sua tradição e prática de multiuso da terra (INFORME AGROPECUÁRIO, 2002).

Além dos vários requisitos observáveis como conceitos, análise do meio físico, ciclagem e transporte de nutrientes exigidos pela planta, a escolha de cultivares, ainda existe o cuidado a ser observado para implementar todos esses requisitos.

Atividades/meses	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
Formação de mudas												
Análise de solo ⁽¹⁾ (plantio)												
Limpeza da área (roçada)												
Calagem para leguminosas												
Marcação de curvas de nível												
Sulcamento/coveamento												
Calagem sulco/cova café												
Adubação para leguminosas												
Plantio de leguminosas												
Adubação sulco/cova café												
Transplântio de mudas café												
Controle de invasoras												
Adubação de cobertura												
Pulverização com biofertilizantes												
Aplicação de adubação verde												
Produção de esterco												
Colheita												
Preparo do café												
Comercialização												

NOTA: ■ Chuvvas de setembro a abril, inverno mais rigoroso; ■ Chuvvas de outubro a março, inverno menos rigoroso.

(1) Inclui amostragem de solo.

Quadro 3: Calendário para sistemas orgânicos de produção de café para duas condições climáticas diferentes.

Fonte: Quadro elaborado por Lima et al. (2002, p. 43).

2.12 Legislação brasileira de orgânicos e a certificação de Cafés Especiais

Concernente a legislação brasileira que regula os produtos orgânicos - Lei 10.831 – (BRASIL, 2003), sua regulamentação só ocorreu apenas em 27 de dezembro de 2007 com a publicação do Decreto N° 6.323 (BRASIL, 2007). Além do decreto, a legislação conta com algumas Instruções Normativas (FONSECA, 2009):

- N° 19/09 (mecanismos de controle e formas de organização);
- N° 18/09, alterada pela IN 24/11 (processamento);
- N° 17/09 (extrativismo sustentável orgânico);
- N° 50/09 (selo federal do SisOrg);
- N° 46/11 (produção vegetal e animal);
- N° 37/11 (cogumelos comestíveis);
- N° 38/11 (sementes e mudas orgânicas);
- N° 28/11 (produção de organismos aquáticos).

O Decreto nº 6.323/07 (BRASIL, 2007) é composto por 118 artigos, elaborado através de forte articulação nacional entre instituições governamentais (MAPA) e organizações não governamentais que atuam na produção orgânica como o Instituto Bio-Dinâmico⁷ (BRASIL, 1986). Em 2015 o MAPA através do ato da Instrução Normativa nº 13/2015 (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, 2015), que estabeleceu a estrutura, a composição e as atribuições da Subcomissão Temática de Produção Orgânica (STPOrg), a estrutura, a composição e as atribuições das Comissões da Produção Orgânica nas Unidades da Federação (CPOrg-UF), e as diretrizes para a elaboração dos respectivos regimentos internos. Ficou definido por essa Instrução Normativa nº 13/2015 (BRASIL, 2015), que ambas têm por finalidade auxiliar nas ações necessárias ao desenvolvimento da produção orgânica, fundamentando-se na integração entre os agentes da rede de produção orgânica dos setores público e privado e na participação da sociedade no planejamento e gestão democrática das políticas públicas.

A certificação orgânica é exigente quanto às informações sociais e ambientais de seus projetos, e esse processo se dá através da ação de Certificadoras credenciadas, que tanto podem ser locais, internacionais ou em processo de parcerias, inclusive por pequenos produtores, mas desde que exista mecanismos internos de controle que sigam os padrões da agricultura orgânica. As Certificadoras necessitam estar credenciadas ao órgão oficial competente, que no caso do Brasil é o Ministério da Agricultura responsável por atuar no processo de certificação (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, 2016).

De acordo com informações disponibilizadas pelo *site* do MAPA⁸, o produtor interessado em comercializar produtos orgânicos no Brasil, deverá obter a certificação por um Organismo de Avaliação da Conformidade Orgânica (OAC) credenciado junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA; ou organizar-se em grupo e cadastrar-se junto ao MAPA para realizar a venda direta sem certificação. Para obter a certificação é necessário que o produtor orgânico faça parte do Cadastro Nacional de Produtores Orgânicos e se submeta a aprovação de um dos três

⁷ Instituto Bio-Dinâmico – IBD Certificações é uma empresa 100% brasileira que desenvolve atividades de inspeção e certificação agropecuária, de processamento e de produtos extrativistas, orgânicos, biodinâmicos e de mercado justo (Fair Trade).

⁸ Sítio do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento: <http://www.agricultura.gov.br/>

mecanismos no item 2.5.4: Certificação por Auditoria; Sistema Participativo de Garantia e Controle Social na Venda Direta (MINISTERIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, 2016).

As certificadoras credenciadas pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento para atuarem no Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade Orgânica são:

- Organismos Participativos de Avaliação da Conformidade Orgânica (Sistema Participativo)
 - ❖ ANC - Associação de Agricultura Natural de Campinas e Região;
 - ❖ ABIO - Associação dos Agricultores Biológicos do Estado do Rio de Janeiro;
 - ❖ Rede Ecovida - Associação Ecovida de Certificação Participativa;
 - ❖ ABD – Associação Biodinâmica.
- Organismos de Avaliação da Conformidade Orgânica pela Certificação por Auditoria
 - ❖ TECPAR - Instituto de Tecnologia do Paraná;
 - ❖ ECOCERT Brasil Certificadora Ltda;
 - ❖ IBD Certificações Ltda;
 - ❖ IMO CONTROL - Instituto de Mercado Ecológico;
 - ❖ INT - Instituto Nacional de Tecnologia;
 - ❖ Instituto Chão Vivo de Avaliação da Conformidade;
 - ❖ OIA - Organização Internacional Agropecuária.

Para adquirir a certificação internacional de café é preciso que o produtor tenha no mínimo três anos de manejo orgânico da lavoura, nesse período deve ser acompanhado pela certificadora orgânica (LOUREIRO; LOTADE, 2005). As certificadoras atuantes no Brasil trabalham em conformidade com os padrões internacionais de produção orgânica. Atualmente existem três principais padrões de certificação orgânica internacional, conforme indica a INTERNATIONAL FEDERATION OF ORGANIC AGRICULTURE MOVEMENTS (1996): o da União Européia baseado na lei 2.092/91 da Comunidade Européia; a dos Estados Unidos, chamado *National Organic Program* (NOP) que é controlado pelo United States Department of Agriculture (USDA); e o do Japão, *Japanese Agricultural Standards* (JAS) controlado pelo Ministério de Agricultura e Florestas do Japão (MAFF).

2.13 Caracterização do Café Orgânico na região pesquisada

O Distrito Federal e Região Integrada do Distrito Federal e Entorno (RIDE) foram escolhidas pela pesquisa pelos recentes destaques no cenário do agronegócio (CORREIO BRASILIENSE, 2017) e por sua importância no posicionamento geográfico. A região em escolhida é formada por 31 regiões administrativas, com uma área total de 5.779,99 km² e população próxima de 3 milhões, localizada nas coordenadas - 15° 47' S 47° 45' W. Seu relevo é caracterizado por planaltos, planícies e várzeas, uma vegetação predominantemente composta pelo bioma cerrados, com altitude variando entre 600 a 1.100 metros acima do nível do mar, apresentando clima predominantemente tropical e índices de umidade que vão desde os 25% aos 68% no verão, com temperatura oscilando entre os 13 e 27 graus célsius (WIKIPEDIA, 2017a).

De acordo com o Sindicato de Produtores Orgânicos do DF (SINDIORGÂNICOS-DF), apesar de não possuir tradição agrícola na produção de café, inclusive orgânico, a região do Distrito Federal e entorno apresentam alguns poucos produtores que vêm se desenvolvendo na produção desse tipo de café com maior evidência a partir de 2000. Segundo Fernandes et al. (2012), o cerrado brasileiro possui ótimas condições de clima, solo e altitude para se plantar café com alta qualidade. Devendo o produtor ficar atento a questões de qualidade do produto e às características de seu terreno.

A área plantada, assim como número de produtores de café, ainda é pouco expressiva a nível de mercado nacional, comparada a regiões produtoras como Minas Gerais, Espírito Santo e São Paulo. A base de informações da Companhia Nacional de Abastecimento (2016) indicou que o Distrito Federal juntamente com os estados do Acre, Ceará, Pernambuco e Mato Grosso do Sul formaram uma área produtiva de 12.450,6 hectares. No DF a área plantada está estimada em 1.500 hectares predominando o cultivo da espécie arábica, e a região com maior influência e área plantada está localizada no Paranoá, com coordenadas GPS 15°54'36"S e 47°29'17"W de latitude e longitude.

Apesar da ótima posição de altitude e clima, ressalta-se que o solo da região envolvida no DF e RIDE não possui as características necessárias ao cultivo do café, necessitando, portanto, de correções em suas propriedades em razão da acidez e ausência de alguns nutrientes. Foi observado, no entanto, que inovações físico-químicas foram adicionadas buscando equalizar essa deficiência; foram adicionadas

através de pesquisas agropecuárias, inovações tecnológicas às novas variedades de café, proporcionando plantas com maior rendimento, facilidades de desprendimentos dos grãos, com porte baixo, galhos distribuídos uniformemente e presença de maturação precoce, semi-precoce e tardia (ORTEGA; JESUS, 2009).

Concernente ao valor bruto da produção de café, o Distrito Federal apresentou em 2014, 2015 e 2016 uma receita bruta de R\$ 11.002.110,27; R\$ 11.100.322,77 e R\$ 10.671.351,02 respectivamente (MINISTERIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, 2016). Os poucos produtores aqui existentes contam com algumas vantagens como a presença de consultor especializado, alta tecnologia, clima e altitude favoráveis. De acordo com informações da EMATER-DF (2017), colhem-se só no Distrito Federal, em média, 60 sacas de café (60 kg) por hectare, o que é bem superior à média nacional que é de 30 sacas, segundo o Conselho Nacional do Café – 2016 (CONSELHO NACIONAL DO CAFÉ, 2017).

Com relação à produção de café orgânico no DF, o estudo constatou uma cultura ainda em crescimento em relação à convencional, respondendo por uma produção média estimada de 5.333 kg/ano, ou média de 89 sacas/ano (Tabela 5).

Tabela 6: Levantamento da produção de Café Orgânico das Unidades avaliadas no DF e RIDE para os anos de 2015 a 2017.

Propriedade	Área plantada/ha	Total/ha	Ano analisado			Total kg	sacas 60kg	
			2015	2016	2017		Média scs/ano	scs/ha
			Produção /kg	Produção /kg	Produção /kg			
P1	1,6	5	1200	1260	300	2760	15	10
P2 *	1,5	10	0	1200	2500	3700	31	21
P3	1,5	165	840	1140	1620	3600	20	13
P4	0,3	6	300	600	360	1260	7	23
P5 **	0,1	4,2	0	0	0	0	0	0
P6	0,3	2	180	180	180	540	3	10
P7***	0,2	2	2	3	4	9	0	0
P8***	1,5	6	1200	1200	1200	3600	20	13
P9***	0,5	6,5	170	180	180	530	3	6
Total Prod./ano	7,5	206,7	3.892	5.763	6.343,5	15.999	-	-
Média			65	96	106		89	12

Fonte: Elaborado por Ermano Jr. mediante estimativas fornecidas pelos produtores/gestores avaliados
Nota: P2*⁹; P5**¹⁰; e P7 a P9***¹¹.

⁹ O levantamento realizado conforme Tabela 5, desconsiderou a composição da produção do ano 2015 da Unidade P2 em razão desta ter iniciado produção apenas no ano 2016.

¹⁰ A Unidade P5 não apresentou produção para os anos indicados, portanto não foi contabilizada a produção para fins de cálculo e média.

¹¹ As Unidades P7, P8 e P9 fazem parte da avaliação da segunda etapa da pesquisa, avaliada por questionários, que se deteve em analisar aspectos da gestão sob a ótica das dimensões: social, econômica e da Gestão e Administração.

Com relação ao tamanho das áreas destinadas ao cultivo do café orgânico no DF e RIDE, observa-se que estas áreas ainda são muito pequenas se comparadas ao cultivo convencional nessa mesma região. A área total plantada de café orgânico é de 7,5 ha contra 1.500 ha da área de café convencional (COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO, 2016). A média de sacas total por hectare ao ano está estimada em 12 (sacas de 60 kg).

A Unidade com a melhor média em volume de produção por sacas/ano foi a P2; porém, com relação à média de sacas por ha/ano, o destaque ficou com a Unidade P4, com um média de 23,33 scs/ano. Este volume está praticamente equiparado à média da produção convencional nacional, que é de 24 scs/ha (MATIELLO et. al, 2016).

Essa informação confirma, ainda que discreta, uma consistente produção de café orgânico em evolução no DF e RIDE.

2.14 Avaliação dos impactos ambientais e o APOIA-NovoRural

Ambientalistas americanos da década de 60 mobilizaram o país e conseguiram instituir a primeira lei que determinava os objetivos e os princípios da política ambiental americana, ordenando por meio desta que todo projeto, legislação e ações que afetassem o meio ambiente deveriam incluir uma declaração minuciosa sobre: o impacto ambiental da ação proposta; as implicações ambientais adversas que não poderiam ser evitadas; as alternativas de execução dessa ação; a relação entre o uso do meio ambiente em um curto espaço de tempo e a manutenção e melhoria da produtividade a longo prazo; qualquer comprometimento irreversível ou irrecuperável dos recursos ambientais a ser efetivado, caso a proposta fosse implantada (MOREIRA, 1985).

A partir desse ato surgiram os primeiros procedimentos administrativos, bem como conceitos técnicos e metodológicos, como a expressão "*environmental impact assessment* (EIA)", que foi traduzida para o português como avaliação de impacto ambiental (AIA), esse termo é de origem europeia e surgiu na década de 70, sendo usada universalmente para designar todo o processo de construção de estudos e resultados sobre impactos ambientais. Cabe enfatizar que Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) é parte integrante dos Estudos de Impactos Ambientais (EIA) e seu

objetivo é de identificar pontos de tensão e avaliar o impacto gerado por determinado projeto ou ação com relação ao meio ambiente e a sociedade (SANCHEZ, 2013).

Os impactos ambientais estiveram ligados diretamente, ao longo do tempo, com o aumento crescente do consumo de bens e desenvolvimento de áreas urbanas, utilização irresponsável de recursos naturais, o aumento de veículos automotivos e a significativa produção em larga escala de lixo. O reflexo desses impactos tem repercussão direta sobre o meio ambiente, daí a caracterização e surgimento dos impactos ambientais (SANCHEZ, 2013).

Entre os diversos tipos de impactos ambientais, os mais expressivos são: a poluição, mudanças climáticas, diminuição dos mananciais, extinção de espécies, inundações, erosões, destruição da camada de ozônio, chuva ácida, agravamento do efeito estufa e destruição de habitats, além é claro de atingir indiretamente a saúde humana (HERRERA, 1990) e (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1999).

Para Sanchez (2013) o impacto ambiental é “um desequilíbrio provocado pelo choque da relação do homem com o meio ambiente”. Esse desequilíbrio é provocado por um “desvio” ou por uma mudança da situação típica/base causada pela atividade. A situação por sua vez envolve vários componentes ambientais, que podem ser de interesse ou não, os quais são geralmente afetados pela atividade.

No Brasil a preocupação em relação aos impactos ambientais tomou maior efetividade a partir da resolução do CONAMA 001 de 23/01/1986 – (BRASIL, 1986) - que dispôs sobre a Avaliação de Impactos Ambientais. Esta resolução instituiu os critérios fundamentais e diretrizes gerais para a elaboração do RIMA – Relatório de Impacto Ambiental. Esse relatório tem como base o EIA (Estudo de Impacto Ambiental), que é o resultado da composição de um conjunto de estudos realizados por especialistas de diversas áreas visando atender a instalação de empreendimento ou construção de uma obra, em local pré-definido. Por esse estudo busca-se diagnosticar a área de determinado projeto segundo os meios físicos, biológicos e os ecossistemas naturais, e o meio socioeconômico; tem ainda o condão de analisar os impactos ambientais do projeto a ser implementado e suas preferências; define também medidas de redução dos impactos negativos e por fim, a elaboração do programa de acompanhamento e monitoramento de impactos (PINHEIRO, 1990).

É importante destacar a definição dada por essa resolução:

[...] considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou

indiretamente, afetam: I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população; II - as atividades sociais e econômicas; III - a biota; IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; V - a qualidade dos recursos ambientais (BRASIL, 1986).

De acordo com Sanchez (2013), a avaliação de impactos ambientais emergiu da necessidade cada vez mais evidente em que atividades começaram a interferir direta e indiretamente na qualidade de vida do homem. A relação de sustentabilidade entre homem e a natureza fez iniciar uma busca constante por meios que identifiquem pontos de estrangulamentos bem como pontos referência de sucesso na mitigação de impactos aos recursos naturais.

Atualmente existem vários métodos de AIA em operação, entretanto não é possível afirmar qual é o melhor, uma vez que cada método tem seus pontos fortes e fracos (MORGAN, 1998, p.116). Os principais métodos estão destacados na literatura: (RODRIGUES, 1998, p. 25), (SUREHMA/GTZ, 1992; p.6-32), (SOUSA, 2000, p. 12) e (MORGAN, 1998, p.117).

São eles:

1. Ad hoc;
2. Listas de controle Simples;
3. Descritivas;
4. Escalares;
5. Questionários;
6. **Multiatributos**¹²;
7. Matrizes;
8. Sobreposição de mapas;
9. Redes de interação;
10. Diagramas de sistemas; e,
11. Modelos de simulação.

O APOIA-NovoRural está caracterizado entre esses sistemas, pois está concentrado na avaliação ambiental de atividades rurais, com perspectivas a adequação tecnológica agropecuária e gestão ambiental participativa, cuja estruturação consta de um conjunto com 62 indicadores ambientais integrados,

¹² Análise multiatributos: em termos simples, consiste em estruturar e combinar diferentes análises em um conjunto de informações no processo para tomada de decisão.

construído a partir de matrizes escalares de ponderação, e avaliação baseada na análise “multiatributos” de atividades rurais (RODRIGUES; CAMPANHOLA, 2003).

O APOIA-NovoRural também definido como Avaliação Ponderada de Impacto Ambiental de Atividades do Novo Rural (APOIA-NovoRural), trabalha com as dimensões ecológicas, econômicas e sociais; inserindo ainda nesse escopo a gestão e a administração. A discussão alcançada pela presente metodologia é resultado da composição da revisão de métodos de AIA descrito por diversos autores: Neher (1992), Stockle et al. (1994), Bockstaller, Girardin e Van Der Werf (1997), McDonald e Smith (1998), Girardin, Bockstaller e Van Der Werf (1999), Bosshard (2000), (Rodrigues et al. (2000), Rossi e Nota (2000) apud Ramos Filho et al. (2004, p. 412).

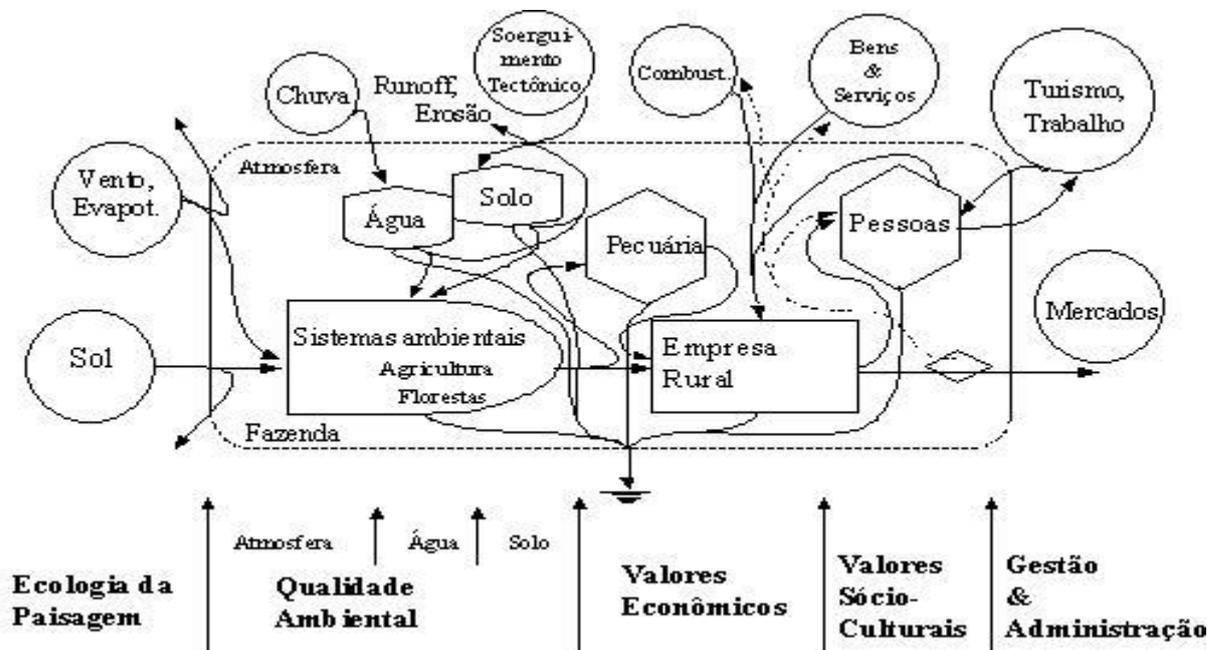


Figura 6: Diagrama de sistemas representando um estabelecimento rural, e dimensões de consideração para avaliação de impacto ambiental do método APOIA-NovoRural.

Fonte: Elaborado por Odum (1996) apud Rodrigues et al. (2003), Rodrigues et al. (2010).

De acordo com Rodrigues e Campanhola (2003):

O sistema APOIA-NovoRural é formado por indicadores voltados à avaliação de impactos para gestão ambiental de atividades rurais. Seu conjunto de planilhas integram 62 (sessenta e dois) indicadores de desempenho da atividade produtiva, com 5 (cinco) dimensões de sustentabilidade analisadas na escala de estabelecimentos rurais: i) Ecologia da Paisagem, ii) Qualidade Ambiental (atmosfera, água e solo), iii) Valores Socioculturais, iv) Valores Econômicos e v) Gestão e Administração. A aplicação da metodologia APOIA-NovoRural consiste em:

1. Identificar os limites espaço/temporais da atividade a ser avaliada, no âmbito do estabelecimento rural, vistoria em campo, coleta de dados e amostras de solo e água para análise laboratorial, levantamento de informações gerenciais junto ao produtor / administrador;
2. Inserir os dados nas matrizes de ponderação do sistema, obtendo os índices de impacto referentes aos indicadores, que são convertidos automaticamente para valores de utilidade (escala de 0 a 1).

3. Agregar os índices de impacto por análise multiatributo, nas cinco dimensões componentes. Desse modo, obtém-se um índice geral da contribuição da atividade para a sustentabilidade do estabelecimento rural.
4. Analisar os resultados gráficos apresentados nas planilhas, identificando os indicadores que mais restringem a sustentabilidade, averiguando possíveis desconformidades com a linha de base.
5. Indicar medidas corretivas, recomendações de adequação tecnológica e de manejo para abatimento dos impactos ambientais negativos. A aplicação do sistema APOIA-NovoRural permite melhorar a gestão ambiental de atividades do meio rural, indicando os pontos críticos para correção do manejo, bem como os aspectos favoráveis das atividades, contribuindo para o desenvolvimento local sustentável.

A unidade de estudo do APOIA-NovoRural tem como foco o estabelecimento rural, onde a pesquisa é particionada em momentos temporais, anterior e posterior a avaliação da nova atividade implementada no local. De forma prática, os 62 indicadores que compõe o sistema possibilitam uma abrangência significativa sobre os aspectos de impacto ambiental da atividade rural, permitindo identificar pontos de correção das técnicas aplicadas antes e depois em determinada atividade rural, possibilitando ainda efetuar comparações dentro e fora do estabelecimento, contribuindo para o desenvolvimento sustentável local (RAMOS FILHO et al., 2004).

É importante destacar que na metodologia APOIA-NovoRural, grande parte dos dados coletados para a avaliação dos indicadores são alcançados através de métodos científicos, como: análise de solo, qualidade da água, etc., diferentemente da técnica AMBITEC-AGRO que se ocupa especificamente em dados técnicos das atividades, embasadas nas informações construídas através dos proprietários. Daí o caráter da objetividade e subjetividade (BURSZTYN, 1994) apresentados e discutidos nesta metodologia.

As dimensões e indicadores desta metodologia são apresentados no quadro abaixo:

Dimensões e indicadores	Unidades de medida obtidas no campo e laboratório
Dimensão Ecologia da Paisagem	
Fisionomia e conservação dos habitats naturais	Porcentagem da área da propriedade
Diversidade e condições de manejo das áreas de produção	Porcentagem da área da propriedade
Diversidade e condições de manejo das atividades confinadas (agrícolas/não-agrícolas e de confinamento animal)	Porcentagem da renda da propriedade, excluídas atividades não confinadas
Cumprimento com requerimento da reserva legal	Porcentagem da área averbada como reserva legal na propriedade
Cumprimento com requerimento de áreas de preservação permanente	Porcentagem da área da propriedade
Corredores de fauna	Área (ha) e número de fragmentos
Diversidade da paisagem ⁽¹⁾	Índice de Shannon-Wiener (dado)
Diversidade produtiva ⁽¹⁾	Índice de Shannon-Wiener (dado)
Regeneração de áreas degradadas ⁽¹⁾	Porcentagem da área da propriedade
Incidência de focos de doenças endêmicas	Número de criadouros
Risco de extinção de espécies ameaçadas	Número de (sub)populações ameaçadas
Risco de incêndio	Porcentagem da área atingida pelo risco
Risco geotécnico	Número de áreas influenciadas
Dimensão Qualidade dos Compartimentos Ambientais	
Atmosfera	
Partículas em suspensão/fumaça	Porcentagem do tempo de ocorrência
Odores	Porcentagem do tempo de ocorrência
Ruídos	Porcentagem do tempo de ocorrência
Oxidos de carbono	Porcentagem do tempo de ocorrência
Oxidos de enxofre	Porcentagem do tempo de ocorrência
Oxidos de nitrogênio	Porcentagem do tempo de ocorrência
Hidrocarbonetos	Porcentagem do tempo de ocorrência
Águal	
Oxigênio dissolvido ⁽¹⁾	Porcentagem de saturação de O ₂
Coliformes fecais ⁽¹⁾	Número de colônias/100 mL
DBO ₅ ⁽¹⁾	Miligrama/L de O ₂
pH ⁽¹⁾	pH
Nitrato ⁽¹⁾	Miligrama de NO ₃ /L
Fosfato ⁽¹⁾	Miligrama P ₂ O ₅ /L
Sólidos totais ⁽¹⁾	Miligrama sólidos totais/L
Clorofila a ⁽¹⁾	Micrograma clorofila/L
Condutividade ⁽¹⁾	Micro ohm/cm
Poliuição visual da água	Porcentagem do tempo de ocorrência
Impacto potencial de pesticidas	Porcentagem da área tratada
Água subterrânea	
Coliformes fecais ⁽¹⁾	Número de colônias/100 mL
Nitrato ⁽¹⁾	Miligrama de NO ₃ /L
Condutividade ⁽¹⁾	Micro ohm/cm
Manutenção da capacidade produtiva do solo	
Matéria orgânica	Porcentagem de matéria orgânica
pH ⁽¹⁾	pH
P resina ⁽¹⁾	Miligrama P/dm ³
K trocável ⁽¹⁾	Milimol de carga/dm ³
Mg (e Ca) trocável ⁽¹⁾	Milimol de carga/dm ³
Acidez potencial (H + Al) ⁽¹⁾	Milimol de carga/dm ³
Soma de bases ⁽¹⁾	Milimol de carga/dm ³
Capacidade de troca catiônica ⁽¹⁾	Milimol de carga/dm ³
Volume de bases ⁽¹⁾	Porcentagem de saturação
Potencial de erosão	Porcentagem da área
Dimensão Valores Socioculturais	
Acesso à educação ⁽¹⁾	Número de pessoas
Acesso a serviços básicos	Acesso a serviços básicos (1 ou 0)
Padrão de consumo	Acesso a bens de consumo (1 ou 0)
Acesso a esporte e lazer	Horas dedicadas
Conservação do patrimônio histórico, artístico, arqueológico e espeleológico	Número de monumentos/eventos do patrimônio
Qualidade do emprego	Porcentagem dos trabalhadores
Segurança e saúde ocupacional	Número de pessoas expostas
Oportunidade de emprego local qualificado	Porcentagem do pessoal ocupado
Dimensão Valores Econômicos	
Renda líquida do estabelecimento	Tendência de atributos da renda (1 ou 0)
Diversidade de fontes de renda	Proporção da renda domiciliar
Distribuição de renda	Tendência de atributos da renda (1 ou 0)
Nível de endividamento corrente	Tendência de atributos da renda (1 ou 0)
Valor da propriedade	Proporção da alteração de valor
Qualidade da moradia	Proporção dos residentes
Dimensão Gestão e Administração	
Dedicação e perfil do responsável	Ocorrência de atributos (1 ou 0)
Condição de comercialização	Ocorrência de atributos (1 ou 0)
Reciclagem de resíduos	Ocorrência de atributos (1 ou 0)
Relacionamento institucional	Ocorrência de atributos (1 ou 0)

⁽¹⁾ Indicador expresso em duas medidas: índice de impacto e variação porcentual, proporcional, ou relativa; cada qual com seu respectivo valor de utilidade.

Quadro 4: Dimensões e indicadores de impacto ambiental do sistema APOIA-NovoRural e unidades de medidas utilizadas para caracterização em levantamento de campos e laboratório.

Fonte: Elaborado por Rodrigues e Campanhola (2003).

Conforme apresenta Rodrigues e Campanhola (2003), o levantamento e coleta das informações ocorrem em vistoria em campo juntamente com os responsáveis pela propriedade, sendo os resultados da coleta inseridos diretamente nas matrizes de ponderação estabelecidas para cada tipo de indicador de desempenho ambiental. As configurações das matrizes de ponderação obedecem a uma programação

automática pré-estabelecida para os dados inseridos, já compreendidos na literatura, expressando os resultados através de índices e gráficos conforme o desempenho, integrando-os às dimensões da sustentabilidade examinada e ao estabelecimento rural.

As matrizes possuem uma construção dinâmica para cada indicador, apresentando em algumas posições *ex-ante* e *ex-post* da implantação da atividade; assim como fatores de ponderação para causa e níveis de impactos observados, e escalas determinadas para a variação percentual de índices da atividade. A avaliação quantitativa dos dados para os diferentes tipos de indicadores explica o comportamento de cada atividade analisada.

Tabela de porcentagem de pessoal ocupado					
Oportunidade de emprego / ocupação local qualificado(a)		Qualificação p/ atividade			
		Braçal	Braçal especializado	Técnico médio	Técnico superior
Fatores de ponderação k		1	2	3	4
Residência	Propriedade	10			
	Local	5			
	Região	1			
				Averiguação	0

Quadro 5: Exemplo de matriz de ponderação, apresentando o indicador 'Oportunidade de emprego local qualificado', do Sistema APOIA-NovoRural.

Fonte: Elaborado por Rodrigues et al. (2010).

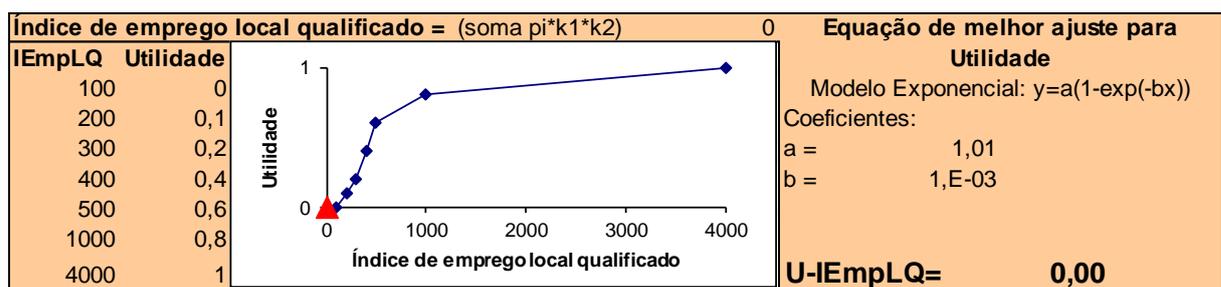


Gráfico 2: Matriz de ponderação, apresentando o indicador 'Oportunidade de emprego local qualificado', do Sistema APOIA-NovoRural.

Fonte: Elaborado por Rodrigues et al. (2010).

O exemplo do quadro 5 apresenta as características do indicador quanto ao local de residência e qualificação dos trabalhadores, bem como fatores de ponderação (k); os campos para entrada de informações (porcentagem de trabalhadores distribuídos de acordo com a residência e a qualificação); linha de averiguação (em laranja) que deve totalizar 100%; o cálculo do índice de desempenho da atividade

avaliada (produto das porcentagens e fatores de ponderação, ou seja, $90*2*10+10*3*10=2100$); tabela de correspondência entre índice de emprego qualificado e desempenho ambiental em valores de utilidade (escala 0 a 1); a apresentação gráfica dessa relação; e por fim, a equação e coeficientes para conversão do índice de emprego qualificado para valores de utilidade ($U-IEmpLQ=$ resultado final entre 0 e 1).

O valor adotado como referencial base para os indicadores é formatado em 0,70, correspondendo ao cenário de estabilidade ou de adequação no desempenho ambiental para o indicador, segundo padrões ambientais ou “*benchmarks*” da atividade ambiental (RODRIGUES et al., 2010).

Ainda segundo Rodrigues (EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, 2010, p. 13), os procedimentos utilizados para análise da sustentabilidade observam a composição estruturada por 10 planilhas programáticas, sendo:

1ª) **Referência:** apresenta a base metodológica, aspectos gerais e as principais referências bibliográficas com exemplos da aplicabilidade do Sistema APOIA-NovoRural, além de referência para contatos institucionais.

2ª) **Identificação:** dados para a identificação do estabelecimento estudado, as condições de escala e organização das atividades produtivas, e o contexto espaço-temporal definido para as observações de campo, seleção de amostras e consideração dos objetivos de sustentabilidade do produtor interessado nas análises.

As próximas planilhas estão vinculadas às cinco dimensões apresentadas no método e cobrem todos os indicadores componentes do sistema:

Dimensão Ecologia da Paisagem:

3ª) **EcolPaisag:** apresenta as matrizes de ponderação para os 13 indicadores componentes da dimensão Ecologia da Paisagem. Esta dimensão refere-se à fisionomia e condição dos habitats naturais, áreas de produção agropecuária, atividades não agrícolas e de produção animal, e as consequentes diversidades produtivas e da paisagem. Inclui o cumprimento com requerimento de reserva legal e áreas de preservação permanente, a situação de eventuais áreas degradadas, os corredores ecológicos, os focos de vetores de doenças endêmicas, os riscos para espécies ameaçadas (ou de relevante interesse ecológico), os riscos de incêndio e geotécnico. Os levantamentos de usos do solo e situação de manejo das atividades produtivas são realizados com auxílio de imagens de satélite e plantas do estabelecimento, devidamente verificadas em campo com auxílio de GPS e informações oferecidas pelo produtor responsável (EMBRAPA, 2010; p. 13).

Dimensão Qualidade Ambiental: inclui a (a) Qualidade da Atmosfera, a (b) Qualidade da Água e a (c) Qualidade do Solo, compondo um conjunto de 30 indicadores.

4^a) **QualAmb-atm:** apresenta as matrizes de ponderação para seis indicadores de referência sobre emissões gasosas e Qualidade da Atmosfera, incluindo a produção de partículas em suspensão e fumaça, a emissão de gases poluentes e causadores do efeito estufa (óxidos de carbono, enxofre e nitrogênio), a geração de ruídos e de odores. Dada a complexidade e elevado custo de procedimentos analíticos para esses indicadores, sua consideração no sistema baseia-se simplesmente em alterações no tempo de ocorrência das emissões observadas, sua escala espacial e avaliação sensorial de sua magnitude (Empresa Brasileira de Pesquisa agropecuária, 2010; p. 13).

5^a) **QualAmb-água:** apresenta as matrizes de ponderação para 14 indicadores selecionados de Qualidade da Água, incluindo aspectos físico-químicos e biológicos das águas superficiais e subterrâneas, além de poluição visual e impacto potencial de pesticidas. Certos indicadores de qualidade da água (O₂, pH, Condutividade, Turbidez) são rotineiramente medidos no campo com uma sonda Multi-parâmetro Horiba (U-10). Nitrato e fosfato são analisados com um reflectômetro de campo Merck RQFlex. Níveis de coliformes fecais são estimados usando tiras de cultura Technobac (AlphaTecnoc Química). Amostras de água são trazidas ao laboratório para análises de DBO₅ e Clorofila com espectrofotômetro HACH. Eventuais confirmações são realizadas em análise contratada em laboratórios certificados (Empresa Brasileira de Pesquisa agropecuária, 2010; p. 13).

6^a) **QualAmb-solo:** apresenta as matrizes de ponderação para 10 indicadores e qualidade do solo, definida segundo os parâmetros de rotina para fertilidade química e informações referentes a processos erosivos. Na eventualidade de serem necessários indicadores de características físicas e biológicas, um módulo complementar de qualidade do solo está disponível (RODRIGUES et al., 2006). As análises de rotina são realizadas em laboratórios especializados e os resultados quantitativos são inseridos diretamente nas matrizes de ponderação. As funções de transformação para índices de qualidade do solo consideram faixas amplas de aptidão agrícola, ao mesmo tempo em que definem patamares superiores de disponibilidade, a partir dos quais o desempenho ambiental passa a descendente, indicando níveis de nutrientes acima dos requeridos para culturas em geral (Empresa Brasileira de Pesquisa agropecuária, 2010; p. 13-14).

Dimensão Valores Socioculturais

7^a) **Valsociocult:** apresenta as matrizes de ponderação para oito indicadores da dimensão Valores Socioculturais. Esta dimensão abrange considerações sobre a qualidade de vida dos residentes na propriedade, incluindo acesso à educação, a serviços básicos, esporte e lazer, padrão de consumo, conservação do patrimônio histórico / artístico / arqueológico / espeleológico e a características relativas ao emprego, como qualidade, incluindo benefícios; segurança e saúde ocupacional; e oportunidade de emprego local qualificado (Empresa Brasileira de Pesquisa agropecuária, 2010; p. 14).

Dimensão Valores Econômicos

8ª) **Valecon**: apresenta as matrizes de ponderação para seis indicadores componentes da dimensão Valores Econômicos. Esta dimensão envolve informações sobre a renda do estabelecimento, segundo a estabilidade, a segurança e a evolução do montante líquido; a diversidade de fontes e a distribuição da renda entre os envolvidos nos processos produtivos. Dados sobre endividamento, evolução no valor da propriedade e qualidade da moradia completam esta dimensão (Empresa Brasileira de Pesquisa agropecuária, 2010; p. 14).

Dimensão Gestão e Administração

9ª) **Gestão**: apresenta as matrizes de ponderação para cinco indicadores componentes da dimensão Gestão e Administração. Esta dimensão considera a dedicação e o perfil gerencial do responsável pelo estabelecimento rural; as condições de comercialização; o destino, reciclagem e tratamento dos resíduos produzidos e insumos químicos, e o relacionamento institucional do estabelecimento.

10ª) **AIA-final**: esta planilha integra graficamente os resultados dos indicadores de desempenho da gestão ambiental agrupados em cada uma das dimensões de sustentabilidade. É possível verificar quais indicadores devem receber atenção para melhoria de gestão e quais contribuem positivamente para o desempenho da gestão ambiental do estabelecimento. Da mesma forma, as dimensões são agrupadas para a obtenção do Índice de Sustentabilidade para o estabelecimento rural estudado (Empresa Brasileira de Pesquisa agropecuária, 2010; p. 15).

2.15 Avaliação do Percentual do Impacto da Tecnologia (PIT)

Visando aprofundar a abordagem do solo, considerando a temática “orgânico” da pesquisa, foi realizada uma análise adicional sobre o aspecto do impacto da tecnologia utilizada pelas unidades.

A análise da Percentagem de Impacto da Tecnologia (PIT) indicada por Soares et al. (2015) tem por objetivo oferecer sustentação ao estudo. Nesse sentido, essa etapa é realizada em separado para uma análise do impacto do emprego de tecnologias utilizadas na propriedade rural em momento antes (ex ante) e depois (ex post).

Essa metodologia assume valores positivos ou negativos de acordo com a direção do impacto registrado nos dois momentos da pesquisa. Por essa técnica é possível ainda mensurar a extensão ou grandeza de influência desses índices na transformação desses momentos.

O resultado alcançado pelos coeficientes da dimensão Qualidade Ambiental – Solo possibilitam o cálculo do índice de impacto da atividade e o Percentual de Impacto da Tecnologia (PIT). O índice varia de -15 a +15 conforme amplitude pré-estabelecida. Se o índice de impacto calculado e o percentual de impacto da tecnologia da tecnologia entre os dois momentos forem negativos, significa que houve piora na adoção das práticas de manejo, se ocorrer o contrário, ou seja, for positivo, significa que houve uma ação adequada na implementação do manejo (SOARES et al., 2015).

O cálculo do índice referente ao impacto da tecnologia segue a seguinte fórmula:

$$PIT_i = \left(\frac{\mu_{2i} - \mu_{1i}}{AM} \right) \times 100$$

Onde:

PIT_i : Percentagem de Impacto da Tecnologia do indivíduo *i*, *i*= 1..*n*;

μ_{2i} : Índice de impacto depois da introdução da tecnologia, referente ao indivíduo *i*;

μ_{1i}: Índice de impacto antes da introdução da tecnologia, referente ao indivíduo *i*;

AM: Amplitude máxima possível da escala APOIA (= 30).

Para se calcular o índice de impacto geral da tecnologia do grupo de estabelecimentos selecionados com “*n*” indivíduos conforme amostragem é necessário aplicar a seguinte fórmula:

$$PIT = \left(\frac{\sum_{i=1}^n \mu_{2i} - \sum_{i=1}^n \mu_{1i}}{n \cdot AM} \right) \times 100$$

Em que:

PIT : Percentagem de Impacto Geral da Tecnologia;

n : Número total de produtores;

∑_{i=1}ⁿ μ_{2i} : Somatório dos índices de impacto referente ao momento após a introdução da tecnologia dos *n* indivíduos;

∑_{i=1}ⁿ μ_{1i} : Somatório dos índices de impacto referente ao momento anterior à introdução da tecnologia dos *n* indivíduos;

AM : Amplitude máxima possível da escala APOIA (=30).

3. METODOLOGIA

Por meio de pesquisa exploratória, buscou-se analisar inicialmente as informações ligadas as áreas estudadas e ao objeto de estudo: o café orgânico, de forma que a pesquisa possibilite uma análise coerente à proposta apresentada. Utilizando ainda informações obtidas por meio do levantamento bibliográfico, *survey* e documental, foi possível analisar os vários elementos aplicados na metodologia. Procurou-se por fim, por meio da metodologia APOIA-NovoRural, realizar uma análise sob a perspectiva da sustentabilidade em unidades/propriedades produtoras de café orgânico do DF e RIDE, utilizando indicadores de impacto ambiental.

3.1 Tipo e caracterização da pesquisa

O presente estudo de caso, desenvolvido a partir da técnica APOIA-NovoRural, está caracterizada quanto a natureza do tipo aplicada, pois busca uma finalidade definida, produzindo resultados concretos ou produtos; quanto aos objetivos concentra-se em explorar e descrever informações coletadas sobre o tema pesquisado. Portanto é também exploratória, pois busca a familiaridade, o conhecimento e a compreensão do fenômeno por parte do pesquisador que são, geralmente, insuficientes ou inexistentes (MATTAR, 1996).

Os procedimentos técnicos adotados são: o levantamento bibliográfico, *survey* e documental, pois emprega informações que já foram utilizadas por terceiros, em análises e estudos realizados anteriormente (GIL, 2008) e (MEDEIROS, 2009, p. 36). A pesquisa tem em sua característica principal o estudo de caso, uma vez que aplica metodologia específica para avaliar a temática abordada. Realiza, portanto, um estudo mais profundo e exaustivo de vários elementos visando ampliar e detalhar o campo de conhecimento proposto.

Concernente a abordagem, a presente pesquisa oferece uma análise qualitativa tendo em vista a interpretação e compreensão de fenômenos e atribuição de diversos significados são observados pelos mais diversos especialistas da área (TURATO, 2004); e quantitativa, quando observa um cenário que pode ser mensurado, objetivando uma explicação (MARCONI; LAKATOS, 2002) e (TURATO, 2004) da sustentabilidade em sistema de produção de café orgânico. Nesse contexto

a sustentabilidade poderá ser avaliada com a utilização de planilhas e métodos paramétricos e não paramétricos.

3.2 Caracterização das áreas pesquisadas

As propriedades avaliadas, são apresentadas conforme seus resultados de forma despersonalizada, a fim de se preservar a identidade e integridade de cada unidade avaliada. O foco da pesquisa concentra-se em avaliar, sob a perspectiva da sustentabilidade, unidades produtoras de café orgânico com fins comerciais.

Nesse sentido, as unidades avaliadas estão dispostas na pesquisa com a seguinte configuração: P1, P2, P3, P4, P5 e P6. E, de forma geral, estas unidades exibem sensível reconhecimento e identificação com a temática orgânica, permitindo que a pesquisa não se limite apenas às normas, mas busque formas que produza clareza, entendimento e confiança entre produtores e consumidores.

Das 6 unidades pesquisadas, cinco estão concentradas dentro do Distrito Federal:

- Chácara Café Serrazul.

Localizada: Núcleo Rural Lago Oeste Rua 18 Ch. 35 - DF.

- Chácara Seu Menino.

Localizada: Lago Paranoá, Núcleo Rural Euler Paranhos, Av. Tenente Antônio João - Chácara nº 46 - DF.

- Fazenda Cantão da Lagoinha.

Localizada: Zona Rural - Santo Antônio do Descoberto (GO) - Latitude: 16°7'34.1"S, Longitude: 48°13'15.7"W, Santo Antônio do Descoberto - GO (RIDE).

- Chácara Primavera.

Localizada: BR 070 km 18,7 Brasília - Águas Lindas, Chácara Primavera 488.9/1, gleba 3, reserva J, Incra 9 - DF.

- Chácara Menino Jesus.

Localizada: Núcleo Rural Capoeira do Bálsamo - SMILN, TR 7, ROD. DF 15, CH. Menino Jesus- Lago Norte - DF.

- Chácara Jokakanes.

Localizada: Rodovia DF 440 km 13 - Qd. 43, Lote 03 - Rota do Cavalo. Sobradinho I - DF.

Atualmente região do Paranoá concentra 50% dessas unidades e as demais estão localizadas na Chapada da Contagem e no setor de Chácaras de Ceilândia.

Essas unidades estão registradas como produtoras de café orgânico (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, 2016) e apresentaram durante o processo de análise da pesquisa, o café como produto de relevante composição ao *mix* de produtos ofertados por cada estabelecimento; com exceção de uma das unidades avaliadas que ainda está em fase de estruturação do cultivo do café (P5).

Comparativamente as terras de Minas Gerais, com algumas exceções, oferecem melhores condições de clima e solo em relação às terras do DF e RIDE, fato que as tornam mais atrativas ao cultivo do café, seja ele tradicional ou orgânico. No entanto, o Distrito Federal e RIDE, apesar de apresentar um solo deficitário em termos de nutrientes (LOPES, 1984) e de ser pouco conhecido no cenário da produção de café, inclusive de café orgânico, tem apresentado uma ótima opção àqueles que por essa região se aventuram nesse sistema de cultura. Fatores como alta tecnologia, acesso aos meios de comunicação, logística, mão-de-obra abundante, oportunidades de mercado, cooperativismo, acesso a canais comerciais diversificados, entre outras características fomentam o crescimento desse seguimento na região.

3.3 População e Amostra

De acordo com dados de registro do Ministério da Agricultura (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, 2016), há vários produtores envolvidos no sistema de cultivo de café orgânico, apesar de no Distrito Federal essa representação ainda ser muito discreta. Nesse sentido, a pesquisa utilizou a base de dados hospedados no sítio do MAPA, qual seja, a relação de “Produtores Orgânicos de todo o Brasil”. Essa relação, em formato de planilha excel®, encontra-se disponível

no sítio virtual do MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (2017a)

Considerando que o referido registro de Produtores Orgânicos de todo o Brasil conta com mais de 16 mil inscritos e que a orientação da pesquisa está concentrada na região do DF e RIDE, foram necessários, portanto, a adição de alguns descritores para uma correta identificação dessa população a ser analisada. Os descritores utilizados foram: Unidade Federativa – “DF” e Atividades - tendo o “CAFÉ” como elemento formatador.

Aplicados os descritores apresentados, a pesquisa retornou um montante de 30 produtores inseridos e classificados conforme cadastro nacional de produtores orgânicos do DF e RIDE em dez/2016. O registro apresenta além da identificação e contato pessoal dos proprietários, os dados como filiação sindical e entidade certificadora. A maioria dos produtores identificados na região pesquisada, mantêm filiação sindical com o SINDIORGÂNICOS/DF e possuem como instituto certificador a OPAC - Cerrados.

Relativamente quanto à amostra, para realização de qualquer estudo, geralmente não é possível analisar todos os elementos da população de interesse. Tem-se, portanto, que trabalhar com uma técnica estatística mais sofisticada que estuda formas de planejamento de pesquisa para possibilitar inferências sobre um universo a partir do estudo de uma pequena parte de seus componentes.

O tipo de técnica indicada para este estudo foi a amostragem não probabilística com a escolha de elementos/unidades intencionais (OLIVEIRA, 2001), destacados conforme apontamento da associação sindical - SINDIORGÂNICOS-DF, a qual fazem parte, tendo em vista que esta perspectiva nos possibilita desenvolver de maneira segura as informações obtidas da população selecionada. Foram considerados os mais expoentes¹³ produtores de café orgânico da região, e que se disponibilizaram a participar da pesquisa. Em tópico posterior é apresentada planilha com o *status* da pesquisa sobre o universo de produtores participantes, pertencentes a região do DF e RIDE.

Nessa proposta a amostra não apresenta qualquer rigor estatístico, apesar desta representar um universo (LEVY; LEMESHOW, 1980) e (LWANGA;

¹³ Em matéria da coluna “Sabores” do Correio Brasiliense postado em 21/04/2017 por Roberta Pinheiro - Especial para o Correio, a presente pesquisa pode confirmar a representatividade de alguns produtores escolhidos para a pesquisa (CORREIO BRASILIENSE, 2017).

LEMESHOW, 1991). A conveniência e o julgamento desse aspecto, como é o caso em tela, é adequada e frequentemente utilizada para geração de ideias em pesquisas de caráter exploratório conforme reforça Oliveira (2001).

AMOSTRA PROBABILÍSTICA	
<ul style="list-style-type: none"> • Amostra randômica simples 	Cada membro da população tem uma chance conhecida e igual de ser escolhido.
<ul style="list-style-type: none"> • Amostra estratificada randômica 	A população é dividida em grupos mutualmente excludentes (como grupos de idade) e amostras randômicas são sorteadas para cada grupo.
<ul style="list-style-type: none"> • Amostra de agrupamento (área) 	A população é dividida em grupos mutualmente excludentes (como bairros) e o pesquisador sorteia uma amostra de grupos para ser entrevistada.
AMOSTRA NÃO PROBABILÍSTICA	
<ul style="list-style-type: none"> • Amostra por conveniência 	O pesquisador seleciona membros da população mais acessíveis.
<ul style="list-style-type: none"> • Amostra por julgamento 	O pesquisador usa o seu julgamento para selecionar os membros da população que são boas fontes de informação precisa.
<ul style="list-style-type: none"> • Amostra por quota 	O pesquisador entrevista um número predefinido de pessoas em cada uma das várias categorias.

Quadro 6: Formatos de amostragens probabilísticas e não probabilísticas.

Fonte: Elaborado por Schiffman e Kanuk (1997) apud Oliveira (2001).

Cabe ressaltar ainda que o tipo de amostragem por conveniência, intencional ou por julgamento, é considerada nesses casos, mais fidedigna e representativa que uma amostra probabilística, sendo geralmente empregada quando se deseja obter informações de maneira rápida e barata (AAKER; KUMAR; DAY, 1995). Esse procedimento permite contatar unidades convenientes da amostragem e de forma distinta.

A técnica por amostragem mostra-se adequada tendo em vista aspectos de especificidade da pesquisa com relação às avaliações direcionadas pela metodologia e características próprias de cada unidade produtiva; além de fatores como o tempo necessário para análise laboratorial dos elementos componentes da metodologia aplicada, a análise dos dados apurados na pesquisa, a interpretação desses dados em cada unidade avaliada, e por fim, o atendimento ao curto calendário definido para conclusão do trabalho.

Ponderada tais condições o estudo estabeleceu um quantitativo de 6 unidades, baseado na representatividade do universo delimitado de produtores orgânicos do DF e RIDE, considerando a indicação do SINDIORGÂNICOS e o notório conhecimento público (CORREIO BRASILIENSE, 2017), para a aplicação e avaliação da metodologia proposta.

3.4 Proposta para aplicação do Sistema APOIA-NovoRural

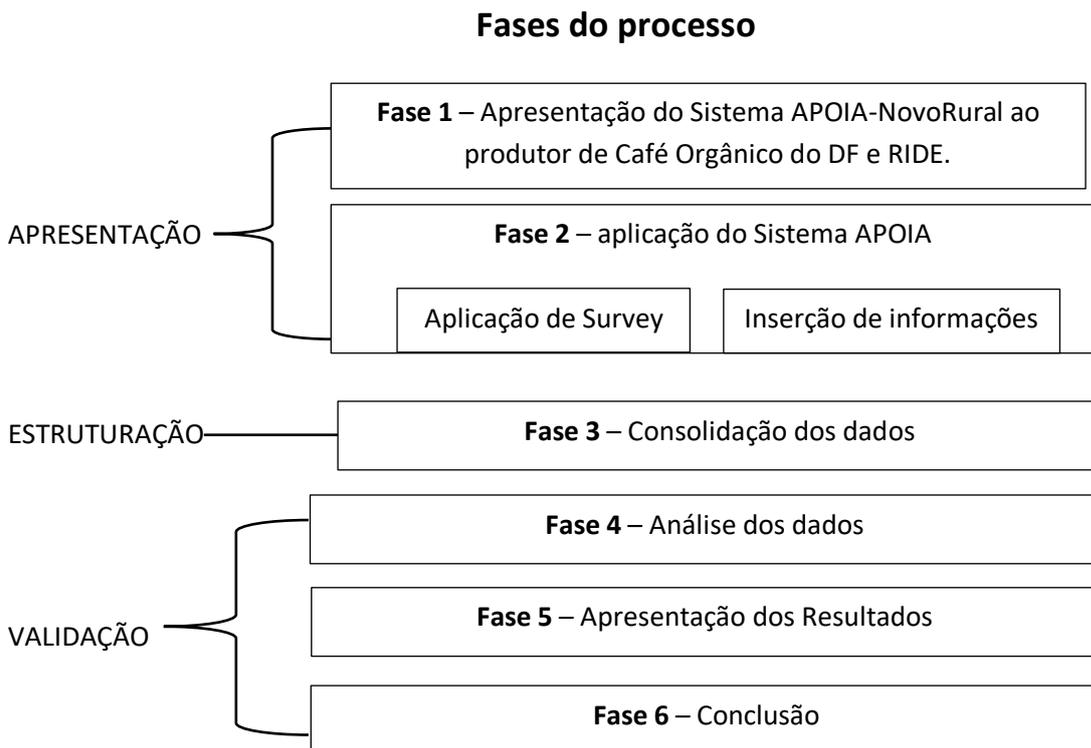


Figura 7: Fluxo referente a aplicação da metodologia – APOIA-NovoRural

A primeira parte (aplicação do APOIA) desta pesquisa procura avaliar o conjunto de 5 dimensões propostas por Rodrigues e Campanhola (2003) dentro da perspectiva da sustentabilidade para as 6 propriedades avaliadas.

A segunda parte da pesquisa, utiliza o *survey* semiestruturado via telefone para analisar a gestão das demais unidades produtivas de café orgânico já delimitados na pesquisa em comparação àquelas avaliadas por visita técnica.

3.5 Aplicação de survey ao APOIA-Novorural

O processo de coleta de informações através de questionários semiestruturados ocorrerá junto aos demais produtores selecionados e não alcançados pela aplicação completa do APOIA-Novorural. Nessa etapa a pesquisa visa obter dados acerca do estado atual da propriedade, quanto às atividades econômicas, sociais e de gestão da propriedade. As informações serão inseridas nas planilhas eletrônicas do sistema APOIA-Novorural, para uma análise “*quali-quantit*” da performance de cada propriedade entrevistada em relação às 6 propriedades avaliadas na primeira parte.

Os questionários visam atender à necessidade complementar das informações dispostas nas planilhas eletrônicas e em conformidade com cada dimensão e indicador estudado. Seu objetivo, quando necessário, é de facilitar a aplicação da pesquisa e dar suporte ao entrevistador. Ademais, as informações demandadas nas planilhas estão apresentadas de maneira acessível para que o analista tenha facilidade em sua aplicação.

Desta forma, além da avaliação metodológica proposta¹⁴, será realizada ainda entrevistas por telefone junto aos demais produtores não alcançados pela visita *in locu* para a complementação de etapa da pesquisa. As entrevistas poderão ser gravadas e posteriormente transcritas para análise e interpretação. A entrevista por telefone apesar de não ser um procedimento comum, principalmente no Brasil, oferece um meio bastante eficiente e rápido para se levantar informações por meio de opiniões sobre determinado assunto (CASSIANI; ZANETTI; PELÁ, 1992).

Segundo HASHI et.al (1985), as vantagens e desvantagens da entrevista por telefone são:

VANTAGENS	DESVANTAGENS
<ul style="list-style-type: none"> - resposta rápida às questões. - baixas taxas de recusas. - possibilidade de alcançar larga amostra geográfica. - redução de vieses, uma vez que não existe contato face-a-face. 	<ul style="list-style-type: none"> - dificuldade em detectar respostas incorretas. - limitação na coleta de informações detalhadas. - dificuldade em obter os telefones das pessoas. - atinge somente os indivíduos que possuem telefone.

Quadro 7: Vantagens e desvantagens da entrevista por telefone.

Fonte: Elaborado por Cassiani, Zanetti e Pelá (1992).

¹⁴ Sistema de Avaliação Ponderada de Impactos Ambientais - APOIA-Novorural.

3.6 Análise e interpretação dos resultados

O foco inicial da análise está centrado em avaliar a sustentabilidade das propriedades enquanto produtoras de café orgânico. A interpretação dos resultados levou em consideração a utilização de tecnologias empregadas, assim como as técnicas de manejo aplicadas nas atividades, as quais promovem a ação de impactar ambiente, seja de forma positiva ou negativa.

Cabe esclarecer que a pesquisa tomou como ponto inicial de avaliação, a data da implantação do café orgânico na propriedade, que é o objeto deste estudo.

Todas as informações levantadas nos estabelecimentos selecionados são provenientes de coletas e de entrevistas realizadas *in locu* com o proprietário ou responsável. Os dados estão expressos em gráficos através de planilhas específicas para cada indicador de atividade, os resultados de tais indicadores formam tabela indicativa consolidada de índices de Impacto Ambiental da Atividade conforme as dimensões de avaliação apresentadas.

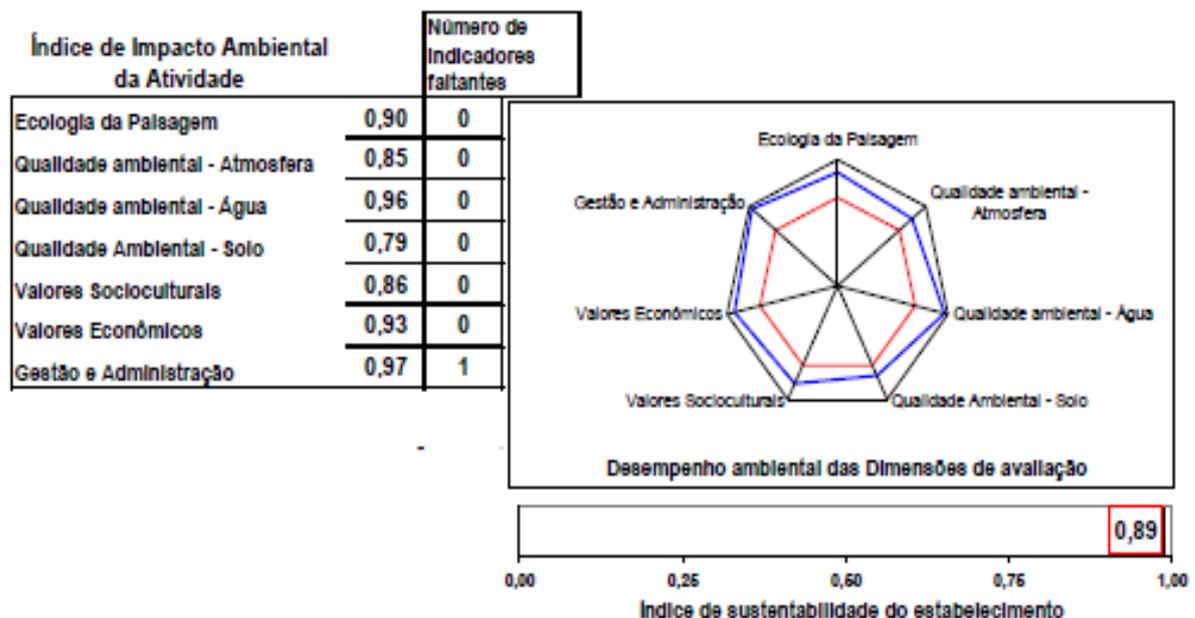


Gráfico 3: Desempenho ambiental e índices integrados de sustentabilidade, observados em um estabelecimento rural.

Fonte: Elaborado por Rodrigues et al. (2010).

No exemplo do gráfico 3 estão apresentadas de forma integrada todas as cinco dimensões que compõe a análise ambiental proposta pela metodologia. É possível verificar, considerando o valor referencial da linha base (0,70), que todas as dimensões analisadas obtiveram em média índices acima da linha de estabilidade de

desempenho ambiental para um conjunto de 62 indicadores. As dimensões Ecologia da Paisagem (0,90), Qualidade da Água (0,96) que pertence a dimensão qualidade ambiental e a Gestão e Administração (0,97) apresentaram significativo destaque no exemplo acima, conformando uma extraordinária conjuntura de gestão ambiental para aquele estabelecimento.

De forma detalhada, cada dimensão avaliada é apresentada individualmente objetivando construir entendimentos distintos e contributivos no que se refere a uma gestão eficiente e sustentável de desempenho ambiental. É possível, no entanto, que devido ao caráter específico de cada indicador, alguns casos poderão justificadamente ser excluídos da análise em razão de sua inexistência ou necessidade para ocorrência daquela atividade.

Adicionalmente, foi realizada uma consulta a repositórios acadêmicos: Google Acadêmico e CAPES¹⁵ entre os anos de 2000 a 2017, utilizando o descritor “APOIA-NovoRural”, foram encontrados 8 resultados do CAPES e 86 do Google Acadêmico envolvendo o tema, incluindo na personalização dessa pequena consulta - patentes e citações, de outros trabalhos. A aplicação da metodologia ou mesmo sua colaboração teórica à pesquisas e estudos, a credencia como alternativa ao estudo da sustentabilidade envolvendo temas cujo objetivo é a avaliação ambiental de atividades rurais.

Ressalte-se ainda que, ao avaliarmos ambientalmente as atividades rurais pela perspectiva da sustentabilidade, estamos também simultaneamente realizando uma análise de AIA, uma vez que os elementos ou fatores da sustentabilidade (KHATOUNIAN, 2001, p. 30-31), estão estabelecidos na estrutura formadora da metodologia utilizada, no caso o APOIA-NovoRural.

¹⁵ O Google Acadêmico é uma ferramenta de pesquisa do Google que permite pesquisar em trabalhos acadêmicos, literatura escolar, jornais de universidades e artigos variados. A CAPES é uma fundação vinculada ao Ministério da Educação do Brasil que atua na expansão e consolidação da pós-graduação stricto sensu em todos os estados do país.

4. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O universo de produtores orgânicos registrados pelo Ministério da Agricultura, apesar de significativo, apresentou limitações quanto às informações dos produtores orgânicos de café para o período pesquisado. Não foi possível identificar através das informações disponibilizadas pelo banco de dados do MAPA as características exclusivas, referente a atividade de café orgânico no DF e RIDE; assim como informações relativas ao volume de café produzido, tipo de café, quantitativo de pés plantados, dimensão da área cultivada, entre outras informações substanciais à instrução da pesquisa.

Relativo ao universo da pesquisa, embora se tenha verificado reduzido número de propriedades de café orgânico, foi possível trabalhar destacadamente seis propriedades/áreas bastante conceituadas¹⁶ na produção de café orgânico para a região estudada. Justificando, portanto, por essa significância um estudo direcionado, conforme já exposto anteriormente, junto as respectivas propriedades.

Destaca-se que apesar da literatura indicar a sustentabilidade embasada apenas nas três dimensões – ambiental, social e econômica, a metodologia APOIA-NovoRural avança na temática indicada, quando se serve da proposta base de Odum (1996) para avaliar a sustentabilidade além da perspectiva de impactos ambientais.

As entrevistas, tanto locais quanto os questionários realizados por telefone, se deram diretamente com os proprietários, com raras exceções, foram complementadas por gerentes ou empregados subordinados.

Conforme já definido anteriormente, o estudo considerou para uma análise preliminar a performance de seis unidades produtivas da Região do DF e RIDE, classificando-as conforme suas características individuais e comportamento para cada indicador componente da metodologia. Os resultados estão apresentados destacadamente por dimensões conforme disposição do método APOIA-NovoRural.

¹⁶ Por não haver na literatura nenhum trabalho que classifique e/ou mesmo destaque as melhores propriedades de cultivo e produção de café orgânico do DF e RIDE, o estudo se guiou pela indicação do Sindicato de Orgânicos do Distrito Federal - SINDIORGÂNICOS-DF.

4.1 Avaliação sob a perspectiva das condições dimensionais do APOIA-NovoRural

4.1.1 Avaliação dimensional: Ecologia da Paisagem

Após inserção dos dados extraídos das 6 unidades selecionadas, o Sistema APOIA-NovoRural retornou os seguintes dados para os 13 indicadores parametrizados para essa dimensão, que avaliam a Ecologia da Paisagem:

Tabela 7: Avaliação dimensional - Ecologia da Paisagem

Indicador	Descrição dos indicadores	P1	P2	P3	P4	P5	P6	Média
1	Fisionomia e conservação dos habitats naturais	0,90	0,71	0,90	0,74	1,00	0,78	0,84
2	Diversidade e condição de manejo das áreas de produção agropecuária	0,99	0,89	0,88	0,87	0,97	1,00	0,93
3	Diversidade e condição de manejo das atividades não agrícolas e confinamento animal	0,98	0,94	0,90	0,88	0,76	0,91	0,89
4	Cumprimento com requerimento de Reserva Legal	0,98	1,00	1,00	0,48	1,00	0,76	0,87
5	Cumprimento com requerimento de proteção áreas de preservação permanente	0,99	0,93	0,99	0,67	0,91	0,65	0,86
6	Corredores de fauna	0,72	0,73	0,72	0,70	0,85	0,70	0,74
7	Diversidade da paisagem	0,24	0,61	0,62	0,55	0,42	0,52	0,49
8	Diversidade produtiva	0,42	0,73	0,82	0,72	0,67	0,57	0,65
9	Regeneração de áreas degradadas	0,71	0,91	0,70	0,70	0,91	0,70	0,77
10	Incidência de focos de vetores de doenças endêmicas	0,70	1,00	0,80	0,80	0,70	0,69	0,78
11	Risco de extinção de espécies ameaçadas	0,80	0,89	0,72	0,94	0,75	0,80	0,82
12	Risco de incêndio	0,80	1,00	0,70	1,00	1,00	0,70	0,87
13	Risco geotécnico	0,96	0,82	0,96	0,82	0,82	1,00	0,89
ÍNDICE MÉDIO POR UND.PRODUTIVA - Ecologia da Paisagem		0,78	0,86	0,82	0,76	0,83	0,75	0,80

Fonte: Elaborado por Ermano Jr. a partir do sistema APOIA-NovoRural.

Cabe enfatizar em tempo que o sistema proposto, utiliza da programação matemática para calcular cada indicador informado. Os indicadores acima arrolados foram submetidos a análise estatística do índice média de indicador, como princípio comparativo para uma melhor visualização daqueles indicadores de maior destaque para esta dimensão.

O indicador com a melhor índice média para a dimensão Ecologia da Paisagem foi o 2 – Diversidade e condição de manejo das áreas de produção agropecuária, com um índice médio desse indicador de 0,93, sendo a Unidade produtiva P6 a que apresentou o maior índice desse indicador, 1,00. Tal condição se deve ao fato de que na propriedade houve uma significativa evolução da diversidade cultivada, bem como um bom aproveitamento das áreas de cultivo. A qualidade do manejo nessa unidade apresenta excelentes condições de manejo, o propiciou uma excelente classificação.

O indicador com o pior desempenho foi o 7 – Diversidade da paisagem, com um índice médio de 0,49 e um índice de 0,24 para a Unidade P1. É justificável esse resultado, tendo em vista que das 6 unidades avaliadas, 5 são formadas por pequenas

áreas, com no máximo 6 hectares. Considerando esta situação, o aproveitamento da área para cultivo acaba absorvendo grande parte da propriedade.

O índice médio por unidade produtiva também foi adicionado visando destacar a unidade que melhor se classificou para essa dimensão. Verificou-se que o índice médio geral das Unidades analisadas ficou em 0,80, com destaque para a unidade P2 com 0,86 para o conjunto de indicadores avaliados.

O gráfico 4, mostra a evolução gráfica dos indicadores apresentados na tabela acima, situando o comportamento de cada indicador para cada unidade em relação à média desse conjunto.

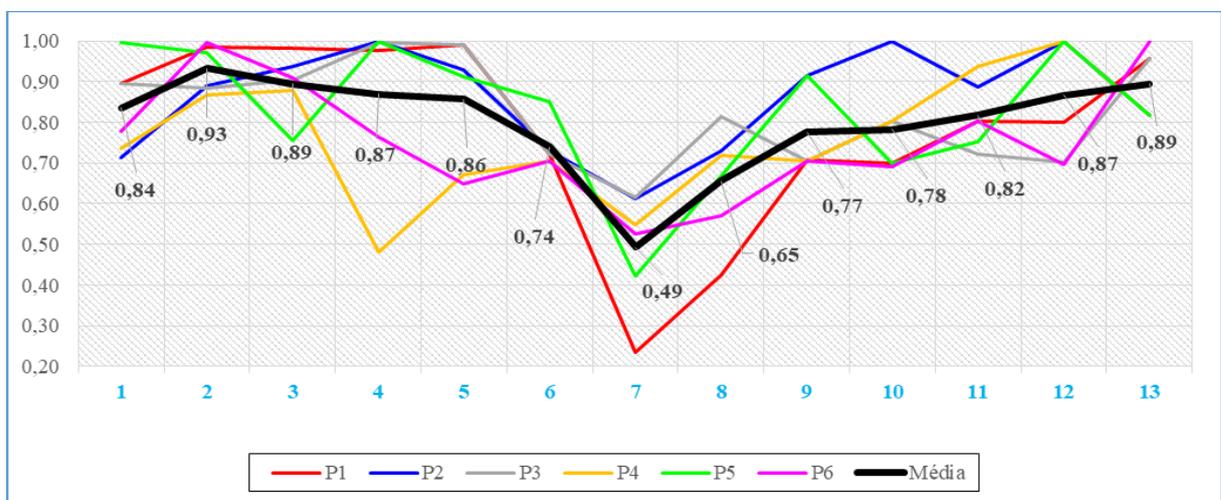


Gráfico 4: Evolução dos indicadores de avaliação da dimensão Ecologia da Paisagem em relação à média.

Fonte: Elaborado por Ermano Jr. a partir do sistema APOIA-NovoRural.

A Unidade P2 atingiu classificação 0,86 para o conjunto de indicadores considerados, o que significa dizer que esta unidade apresentou o melhor conjunto de condições essenciais à conservação do meio ambiente no que se refere à fisionomia; condição de habitats preservados; conjugados com áreas de cultivo agropecuário, respeitando as áreas de reserva legal e permanente. Foi observado ainda nessa propriedade a existência de corredores ecológicos, com preservação de espécies ameaçadas; destaque especial ao uso responsável do solo, observando fielmente ao que determina a orientação orgânica de cultivo.

O gráfico 5 evidencia o índice médio por Unidades Produtivas de Café orgânico para o conjunto de indicadores avaliados, observando também a média existente do conjunto de unidades. A Unidade P2 destacou-se em primeiro lugar com uma média de 0,86 e a Unidade P6 com a menor média 0,75, ficando em último lugar na

classificação. No geral as Unidades analisadas atingiram bons índices para a dimensão Ecologia da Paisagem com uma média geral de 0,80; situaram-se também acima da linha base preconizada pelo sistema APOIA-NovoRural, indicando que todas as unidades observam os aspectos supra informados, bem como à temática orgânica.

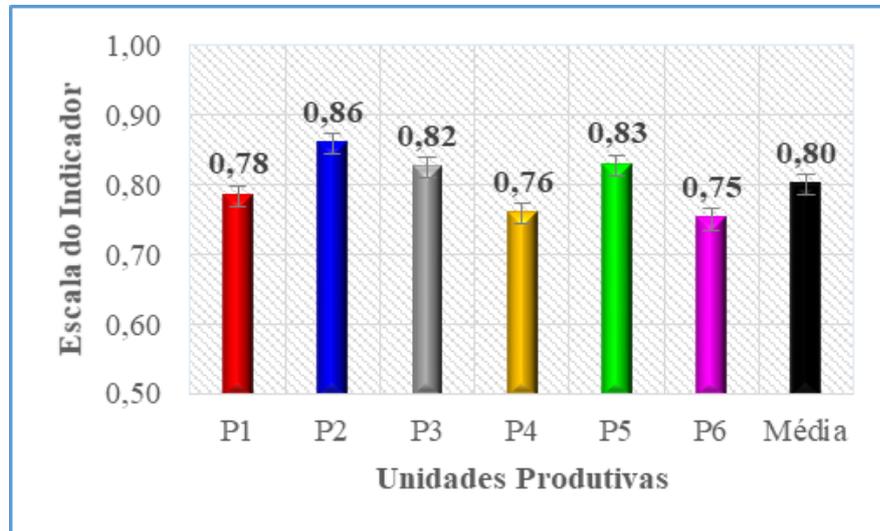


Gráfico 5 - Índice Médio por Unidade Produtiva da dimensão Ecologia da Paisagem.

Fonte: Elaborado por Ermano Jr. a partir do sistema APOIA-NovoRural.

A plataforma do Sistema APOIA-NovoRural através da análise multiatributo gera gráficos pré-definidos (gráfico 13) a fim de apresentar uma visualização objetiva e consolidada da evolução da gestão ambiental. Assim, por essa perspectiva, é possível confirmar o desenvolvimento da Unidade P2, classificada em 1º lugar dentre o conjunto de unidades, a qual se destacou para a dimensão Ecologia da paisagem.

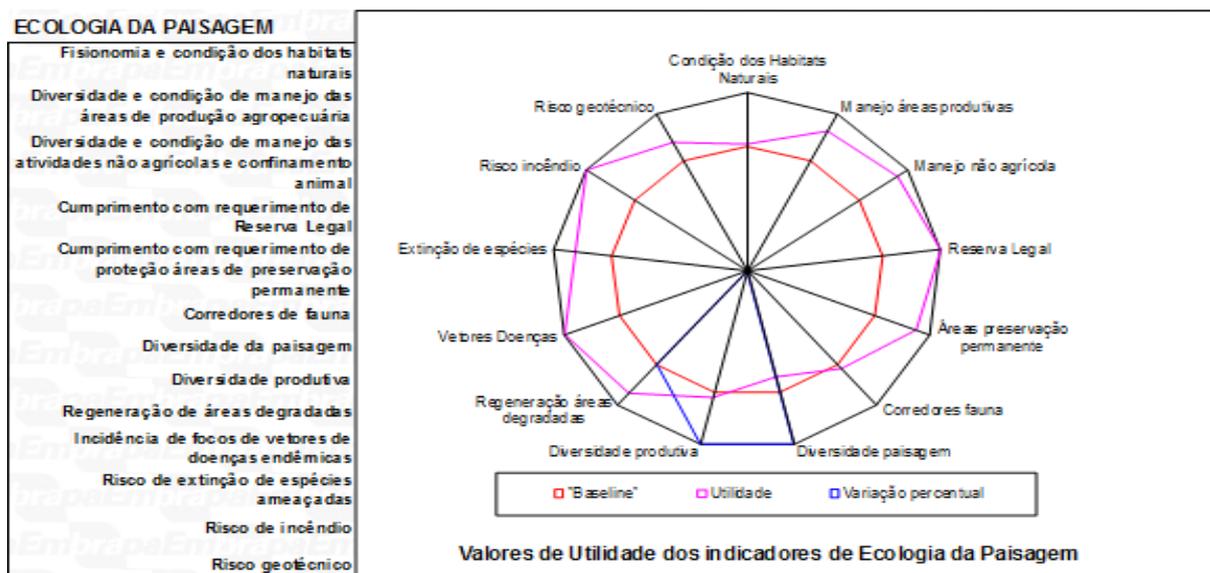


Gráfico 6: Índice de desempenho ambiental na dimensão Ecologia da Paisagem, segundo os indicadores do Sistema APOIA-NovoRural para a Unidade P2, conforme gráfico gerado pelo APOIA-NovoRural.er

Fonte: Elaborado por Ermano a partir do Sistema APOIA-NovoRural.

Considerando que a linha base é = 0,70, temos o indicador “Diversidade da paisagem” apresentando-se abaixo da linha de base. Nesse aspecto, apesar da boa fluidez dos demais indicadores, configura-se uma deficiência a ser tratada.

4.1.2 Avaliação dimensional: Qualidade Ambiental

Nessa avaliação estão considerados três subgrupos da dimensão Qualidade Ambiental: Atmosfera, Água e Solo. O primeiro deles, a Atmosfera local apresentou os seguintes resultados:

4.1.2.1 Avaliação dimensional: Qualidade Ambiental - Atmosfera

A dimensão Atmosfera apresentou ótimos índices para os indicadores estudados, assinalando notável harmonia em cada propriedade, contribuindo diretamente para o cálculo do índice integrado de sustentabilidade. Ademais, a prática de atividades agrícolas verificada em cada unidade produtiva acompanha os princípios da rotina orgânica de utilização do meio ambiente.

Tabela 8: Avaliação dimensional: Qualidade Ambiental - Atmosfera

Indicador	Descrição dos indicadores	P1	P2	P3	P4	P5	P6	Média
14	Partículas em suspensão/fumaça	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
15	Odores	0,87	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,98
16	Ruído	0,97	1,00	1,00	1,00	1,00	0,89	0,98
17	Óxidos de carbono/hidrocarbonetos	0,98	0,87	0,79	0,87	0,87	0,70	0,85
18	Óxidos de enxofre	0,87	0,97	0,87	0,70	0,87	0,70	0,83
19	Óxidos de nitrogênio	0,87	0,87	0,87	0,70	0,87	0,70	0,81
ÍNDICE MÉDIO POR UND.PRODUTIVA - Qualidade da Atmosfera		0,93	0,95	0,92	0,88	0,93	0,83	0,91

Fonte: Elaborado por Ermano Jr. a partir do sistema APOIA-NovoRural.

Os ótimos índices traduzidos no gráfico 7, convalidam a excelente situação de cada indicador que compõe essa dimensão.

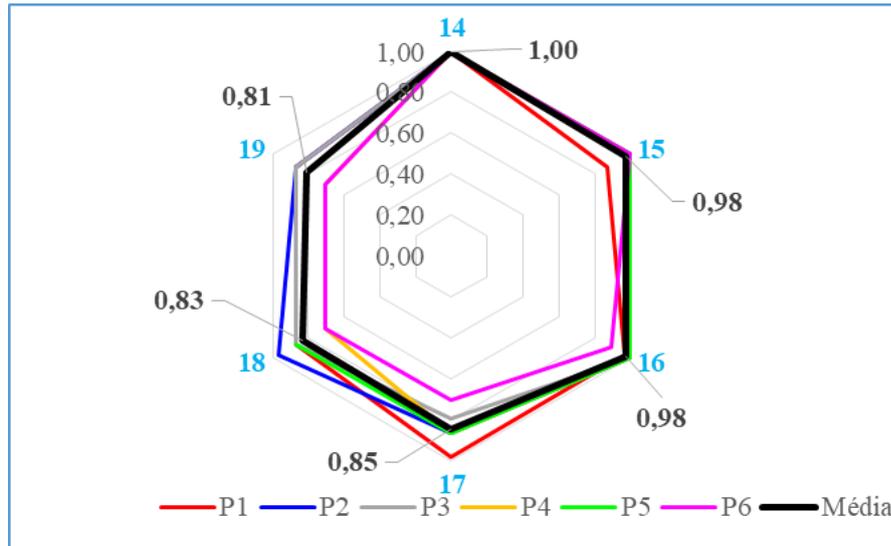


Gráfico 7: Evolução dos indicadores de avaliação da dimensão da Qualidade Ambiental da Atmosfera em relação à média.
Fonte: Elaborado por Ermano Jr. a partir do sistema APOIA-NovoRural.

Submetidas as unidades avaliadas ao *ranking* de classificação por unidade, considerando o conjunto de indicadores dessa dimensão, o gráfico 8 apresentou a Unidade P2 como a melhor unidade classificada, e em último lugar a Unidade P6 com 0,86 de índice médio para o conjunto de indicadores.

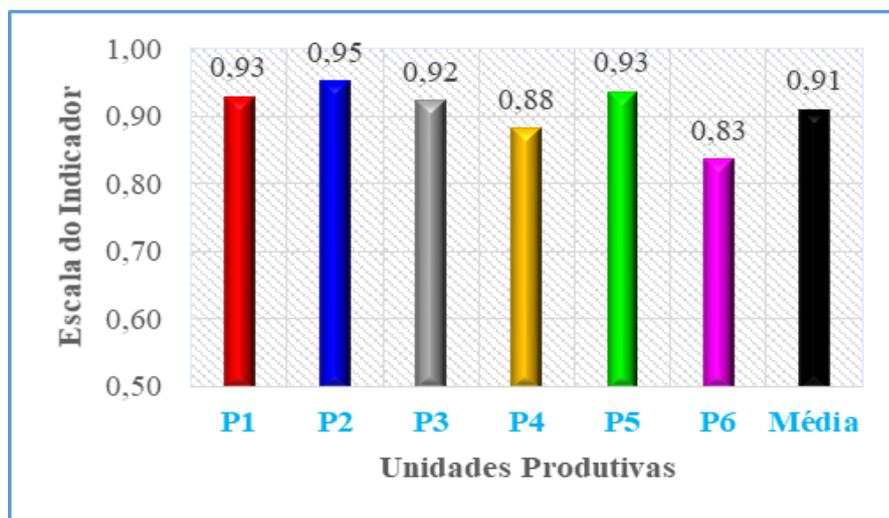


Gráfico 8: Índice médio por Unidade Produtiva da dimensão Qualidade Ambiental da Atmosfera.
Fonte: Elaborado por Ermano Jr. a partir do sistema APOIA-NovoRural.

4.1.2.2 Avaliação dimensional: Qualidade Ambiental - Água

Antes de adentrar ao tema Qualidade ambiental da Água, cabe fazer uma pequena contextualização sobre a temática água da região estudada. O Distrito Federal e entorno são banhados por diversas bacias hidrográficas (GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL, 2017a), sendo elas: Bacia Hidrográfica do Rio Preto, do Rio

Paraná, do Rio Maranhão, do Rio Descoberto, do Rio Corumbá, do Rio Paranoá, do Rio São Bartolomeu e do Rio São Marcos.

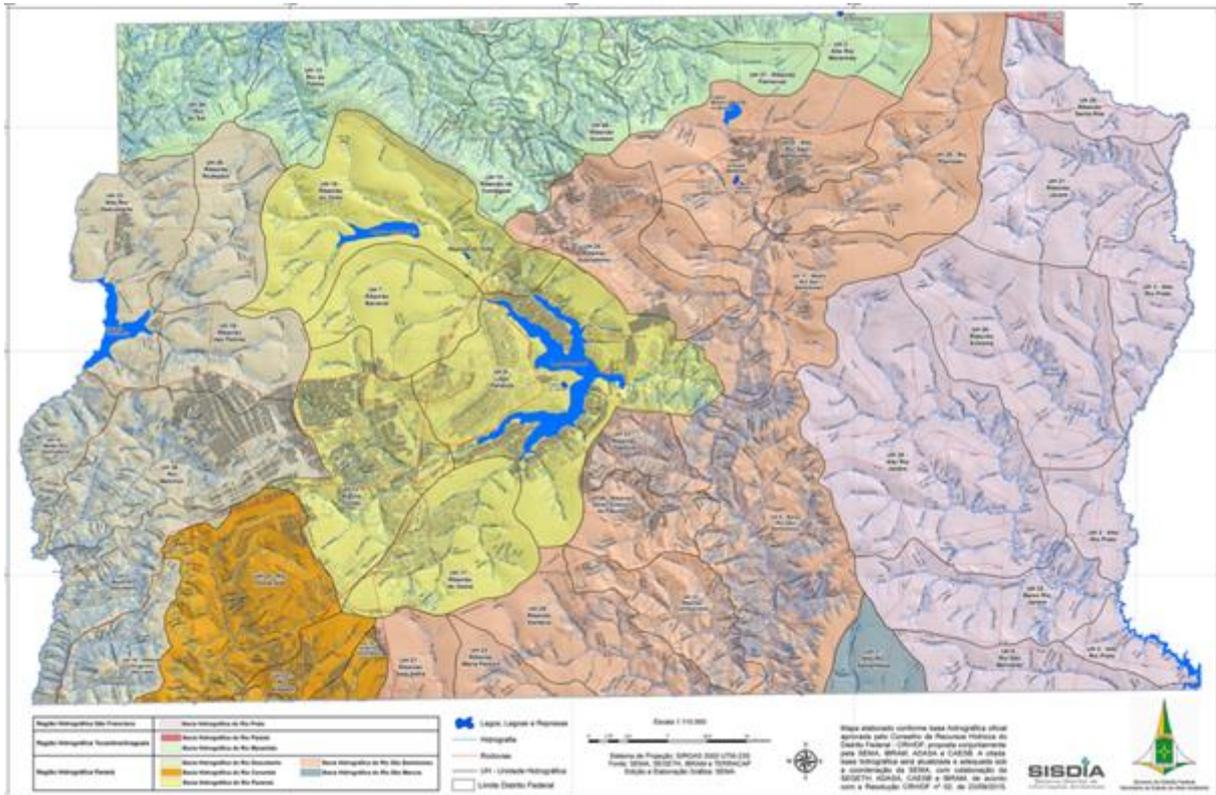


Figura 8: Mapa Hidrográfico do Distrito Federal - 2016¹⁷.

Fonte: Elaborado por ADASA - Governo do Distrito Federal (2017a).

Apesar de apresentar uma diversificada bacia hidrografia, o DF e RIDE sofre anualmente com estiagens prolongadas e com a grande demanda urbana de abastecimento, o que tem provocado reflexos na agricultura da região¹⁸.

No tocante às áreas pesquisadas, quanto ao acesso à água para irrigação do café orgânico, verificou-se a seguinte situação:

Unidade	acesso	Sistema de irrigação
P1	Subterrânea	gotejamento
P2	Subterrânea	aspersão
P3	Superficial	gotejamento
P4	Subterrânea	gotejamento
P5	Subterrânea	s/irrigação
P6	Subterrânea	aspersão

Quadro 8: Forma de captação e utilização da água para irrigação do café orgânico das áreas pesquisadas

Fonte: Elaborado por Ermano Jr.

¹⁷ Mapa elaborado conforme base hidrográfica oficial aprovada pelo Conselho de Recursos Hídricos do Distrito Federal – CRH/DF, proposta conjuntamente pela SEMA, IBRAM, ADASA e CAESB. A citada base será hidrográfica será atualizada e adequada sob a coordenação da SEMA, com a colaboração da SEGETH, ADASA, CAESB e IBRAM, de acordo com a Resolução CRH/DF nº 02, de 23/09/2015.

¹⁸ Emater/DF – 2015 - Estiagem causa perda na produção de grãos.

Nesse contexto a pesquisa verificou que apesar da região estudada apresentar uma diversificada bacia hidrográfica (figura 8 - ADASA), as unidades avaliadas encontram-se posicionadas em áreas relativamente distantes do acesso a tais bacias hidrográficas. Com exceção da Unidade P3, as demais unidades utilizam o acesso à água pelo sistema de poço artesiano, ou seja, com extração de água subterrânea. Esse sistema de acesso à captação de água para irrigação da produção orgânica do café exige elevado custo do processo de produção, pois exige um controle mais rigoroso dos lençóis hídricos, que é feito pela iniciativa pública, bem como demanda uma complexa outorga ao uso da água.

Outro aspecto relevante observado foram as formas de irrigação adotadas em cada unidade avaliada, com predominância do sistema por gotejamento. Em razão do clima acentuadamente seco em grande parte do ano, no DF e RIDE, o cultivo do café orgânico exige, sem exceção, o emprego de sistema de irrigação.

Exames laboratoriais foram realizados durante a pesquisa pelo Laboratório Hidrosolo Ambiental, responsável pela avaliação da qualidade da água utilizada em cada unidade analisada, conforme descrição dos indicadores abaixo.



Figura 9: Análise da qualidade da água de uma das unidades avaliadas (P2), realizada por meio da sonda Horiba
Fonte: Arquivo de fotos da pesquisa

Tanto os resultados laboratoriais quanto o cálculo dos indicadores apontaram índices excelentes para as amostras apresentadas, dadas as condições de acesso. A construção da tabela 8 considerou os dados de laboratório inseridos no sistema APOIA-NovoRural, gerando as seguintes informações:

Tabela 9: Avaliação dimensional: Qualidade Ambiental - Água

Indicador	Descrição dos indicadores	P1	P2	P3	P4	P5	P6	Média
20	Oxigênio dissolvido	0,75	0,73	0,82	1,00	1,00	1,00	0,88
21	Coliformes fecais	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
22	DBO5	0,82	0,70	0,40	0,00	0,00	0,22	0,36
23	pH	0,89	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,97
24	Nitrato	1,00	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
25	Fosfato	0,73	0,00	0,00	0,00	0,07	0,20	0,17
26	Turbidez	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	1,00
27	Clorofila a	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
28	Condutividade	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
29	Poluição visual	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
30	Impacto potencial de pesticidas	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
31	Coliformes fecais água subterrânea	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
32	Nitrato água subterrânea	1,00	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
33	Condutividade água subterrânea	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
ÍNDICE MÉDIO - Qualidade da Água		0,93	0,88	0,86	0,85	0,85	0,88	0,88

Fonte: Elaborado por Ermano Jr. a partir do sistema APOIA-NovoRural.

Constante aos indicadores que compõe a análise da qualidade ambiental da água, sob aspecto da sustentabilidade, foram avaliados 14 indicadores. Observou-se, conforme Tabela 8, que o índice médio geral da Qualidade Ambiental da Água apresentada foi de 0,88 para o conjunto de indicadores aplicados; considerado excelente tendo em vista o limite base exigido pelo sistema. Esse reflexo está fortemente vinculado à origem da forma de captação da água, como também corrobora o empenho dos proprietários em observância aos princípios da agricultura orgânica e da sustentabilidade.

No tocante a evolução dos indicadores da dimensão da Qualidade Ambiental da Água (Gráfico – 9), estes apresentaram uma ótima performance, tendo 8 indicadores com média 1,00 (excelente) para o conjunto (21, 24, 26, 27, 29, 30, 31 e 32), e apenas dois indicadores com média abaixo da linha base, o 22 (0,36) e o 25 (0,17). A justificativa para o indicador 22 (0,36) se deve ao fato de que amostras de água retiradas de poços artesianos possuem baixa concentração de “DBO” – Demanda Biológica de Oxigênio, que corresponde à quantidade de oxigênio consumido na degradação da matéria orgânica no meio aquático por processos biológicos, sendo expresso em miligramas por litro (mg/L). As amostras coletadas diretamente do poço artesiano (P4 e P5) confirmaram essa posição; entretanto, as amostras (P1, P2 e P6) foram captadas em reservatórios com acesso, fato que cooperou para a alteração desse indicador, em razão da introdução de oxigênio nesses recipientes.

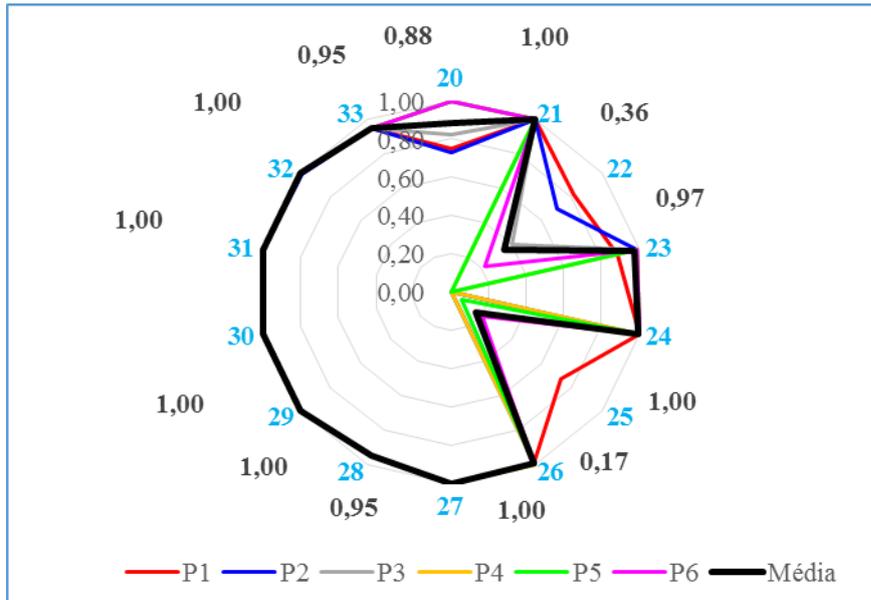


Gráfico 9: Evolução dos indicadores de avaliação da dimensão da Qualidade Ambiental da Água em relação à média.
 Fonte: Elaborado por Ermano Jr. a partir do sistema APOIA-NovoRural.

Quanto ao indicador 25 – Fosfato, por se tratar de águas subterrâneas, com exceção da P3 (com águas superficiais), os índices encontrados para cada unidade encontraram pouca interferência para essa substância. Da mesma forma a unidade P3, com águas superficiais, não apresentou sinais da presença da substância.

Relativo à classificação individual de cada unidade conforme o índice médio para o conjunto estudado, coube destaque para a Unidade P1 que apresentou o melhor índice = 0,93. Em último lugar, mas com ótimos índices ficaram as Unidades P4 e P5, com 0,85. A dimensão qualidade atmosférica e de água apresentaram os melhores índices dentre as demais dimensões avaliadas.

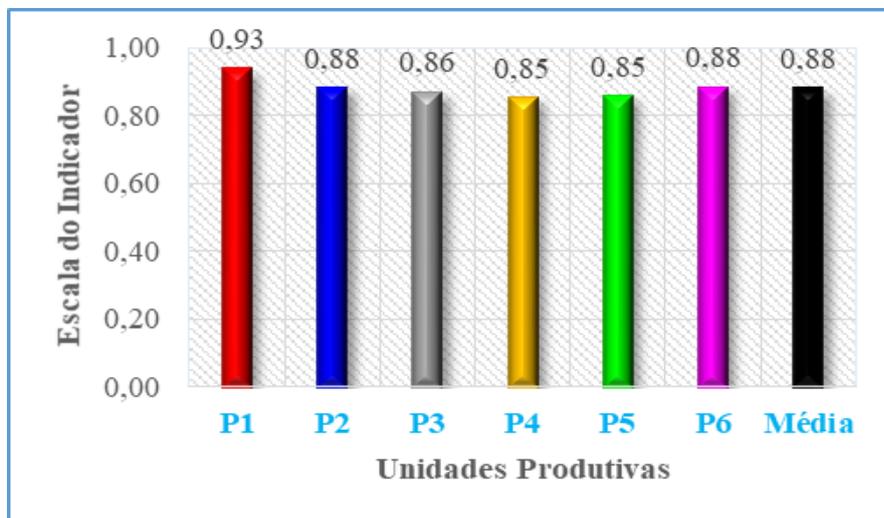


Gráfico 10 - Índice médio por Unidade Produtiva da dimensão Qualidade Ambiental da Água.
 Fonte: Elaborado por Ermano Jr. a partir do sistema APOIA-NovoRural.

Embora os ótimos resultados tenham sido alcançados com relação a água, no que se refere a qualidade da mesma, a pesquisa constatou níveis baixos de pH da água, indicando moderada acidez desta. Tal constatação, apesar de não apresentar reflexos negativos à composição do indicador, conforme verificado, e tão pouco à produção do café orgânico, sinaliza cuidados a determinados outros tipos de cultivos.

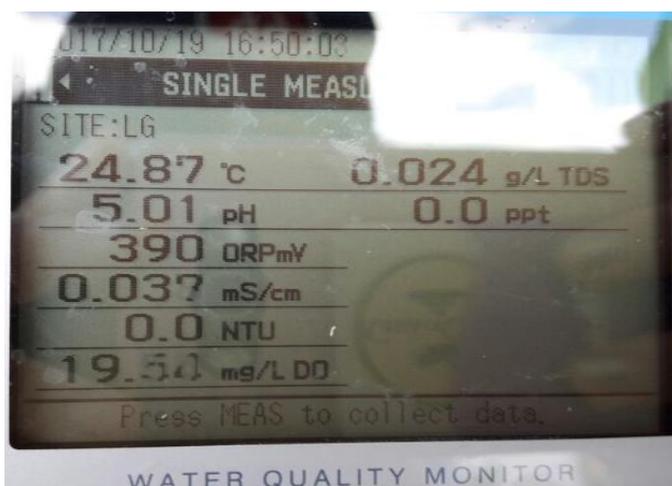


Figura 10: Informação emitida por meio da sonda Horiba, referente a avaliação “*in loco*” da qualidade da água de uma das unidades avaliadas (P4)
Fonte: Arquivo de fotos da pesquisa

A figura 10 corrobora com os achados da literatura, em trabalhos realizados na região estudada, em que o índice de acidez do solo e da água para a região é alto (LOPES, 1984).

4.1.2.3 Avaliação dimensional: Qualidade Ambiental - Solo

Pertencente à dimensão Qualidade Ambiental, o solo é o elemento principal quando se avalia qualquer produto ou cultura considerando o seguimento orgânico como orientação. Nessa perspectiva a produção orgânica se sustenta em princípios de diversificação de habitats, reciclagem, respeito ao solo como organismo vivo, aos processos biológicos e imitação de habitats naturais (INTERNATIONAL FEDERATION OF ORGANIC AGRICULTURE MOVEMENTS, 1996), e se apresentam como uma ótima alternativa às demandas ambiental, social e econômica, uma vez que objetiva a proteção do solo e da saúde humana, adicionando ainda considerável valor ao produto final.

Dada tais considerações, é sabido que o Brasil apresenta regiões bastante distintas e atrativas aos mais diversos tipos de cultura. O café é uma dessas culturas que reage claramente nesse aspecto, a considerar as terras férteis dos vales e serras de Minas Gerais e da Mogiana Paulista. Tal característica localiza esses estados como polos produtivos do Brasil, contribuindo para posicionar o país como o maior produtor mundial de café. Entretanto, apesar dessa vantagem, outros estados têm sido testados, considerando logicamente essa deficiência, o solo.

O Distrito Federal, por sua vez, apresenta-se entre esses estados como uma ótima opção a esse tipo de produção, tendo em vista seu posicionamento geográfico, a logística facilitada e o acesso às melhores tecnologias de mercado. Contudo, trabalhos tem demonstrado que essa região do planalto, apesar de atraente por esses requisitos, demanda considerável atenção a no que se refere a questão nutricional do solo.

Sobre o solo do Distrito Federal e RIDE a literatura (LOPES, 1984) destaca que:

[...] solos com acidez média (pH em H₂O de 5,0 a 5,9) foram encontrados em 50,2% das amostras. Outro ponto que merece ser ressaltado, é que somente 1,5% das amostras apresentaram pH em H₂O igual ou superior a 6,0, e, em geral, foram amostras coletadas sob vegetação mata fechada. Estes dados indicam, claramente, a típica condição ácida destes solos, estando 58% dos mesmos com pH entre 4,8 a 5,2. Infere-se, destes resultados, a importância de uma calagem adequada, como primeira prática de “correção”, para colocação destes solos no processo produtivo.

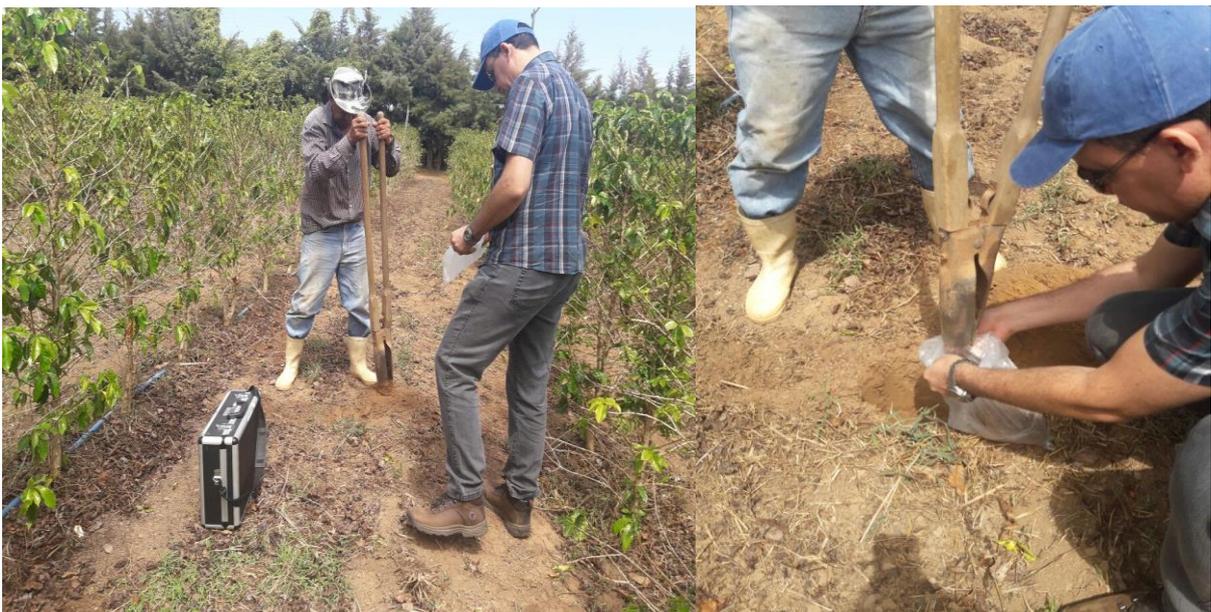


Figura 11: Coleta de amostras de solo em área de café orgânico e cerrado, realizadas para análise laboratorial da qualidade do solo de uma das unidades avaliadas (P2)

Fonte: Arquivo de fotos da pesquisa

As amostras analisadas em laboratório confirmaram com o que afirma Lopes (1984) sobre o teor de acidez do solo. Exemplo: Unidade P4 e P5.

Tabela 10: Resultado laboratorial¹⁹ para amostra (1) de solo de área de “cerrados” da unidade (P4) e (P5).

Parâmetro	Unidade	Resultado	Classificação ⁽¹⁾		
			Baixo	Médio	Bom
pH em Água	1:2,5	5,35	4,5-5,4	-	5,5-6,0
Matéria Orgânica ⁽⁴⁾	g/Kg	7,8	4,1-11,6	11,7-23,2	23,3-40,0
Potássio Trocável ⁽⁴⁾	cmolc /dm ³	0,14	0,04-0,10	0,11-0,18	0,19-0,31
Cálcio Trocável ⁽⁴⁾	cmolc /dm ³	2,3	0,41-1,20	1,21-2,40	2,41-4,00
Magnésio Trocável ⁽⁴⁾	cmolc /dm ³	0,8	0,16-0,45	0,46-0,90	0,91-1,50
Acidez Potencial Trocável ⁽⁴⁾	cmolc /dm ³	8,5	0,21-0,50	0,51-1,00	----

Parâmetro	Unidade	Resultado	Classificação ⁽¹⁾		
			Baixo	Médio	Bom
pH em Água	1:2,5	5,69	4,5-5,4	-	5,5-6,0
Matéria Orgânica ⁽⁴⁾	g/Kg	9,5	4,1-11,6	11,7-23,2	23,3-40,0
Potássio Trocável ⁽⁴⁾	cmolc /dm ³	0,09	0,04-0,10	0,11-0,18	0,19-0,31
Cálcio Trocável ⁽⁴⁾	cmolc /dm ³	1,7	0,41-1,20	1,21-2,40	2,41-4,00
Magnésio Trocável ⁽⁴⁾	cmolc /dm ³	0,9	0,16-0,45	0,46-0,90	0,91-1,50
Acidez Potencial Trocável ⁽⁴⁾	cmolc /dm ³	10,2	0,21-0,50	0,51-1,00	----

Fonte: Informações retiradas do laudo do laboratório Hidrosolo.

Na tabela 11 pode-se verificar o mesmo tipo de análise, agora com resultado de amostras de solo em cultivo de café orgânico:

Tabela 11: Resultado laboratorial para amostra (1) de solo de área de “café orgânico” da unidade (P4) e (P5).

Parâmetro	Unidade	Resultado	Classificação ⁽¹⁾		
			Baixo	Médio	Bom
pH em Água	1:2,5	4,89	4,5-5,4	-	5,5-6,0
Matéria Orgânica ⁽⁴⁾	g/Kg	11,2	4,1-11,6	11,7-23,2	23,3-40,0
Potássio Trocável ⁽⁴⁾	cmolc /dm ³	0,11	0,04-0,10	0,11-0,18	0,19-0,31
Cálcio Trocável ⁽⁴⁾	cmolc /dm ³	1,4	0,41-1,20	1,21-2,40	2,41-4,00
Magnésio Trocável ⁽⁴⁾	cmolc /dm ³	1,1	0,16-0,45	0,46-0,90	0,91-1,50
Acidez Potencial Trocável ⁽⁴⁾	cmolc /dm ³	11,1	0,21-0,50	0,51-1,00	----

Parâmetro	Unidade	Resultado	Classificação ⁽¹⁾		
			Baixo	Médio	Bom
pH em Água	1:2,5	5,01	4,5-5,4	-	5,5-6,0
Matéria Orgânica ⁽⁴⁾	g/Kg	10,6	4,1-11,6	11,7-23,2	23,3-40,0
Potássio Trocável ⁽⁴⁾	cmolc /dm ³	0,08	0,04-0,10	0,11-0,18	0,19-0,31
Cálcio Trocável ⁽⁴⁾	cmolc /dm ³	0,1	0,41-1,20	1,21-2,40	2,41-4,00
Magnésio Trocável ⁽⁴⁾	cmolc /dm ³	0,4	0,16-0,45	0,46-0,90	0,91-1,50
Acidez Potencial Trocável ⁽⁴⁾	cmolc /dm ³	15,8	0,21-0,50	0,51-1,00	----

Fonte: Informações retiradas do laudo do laboratório Hidrosolo ²⁰.

¹⁹ Os resultados laboratoriais das demais unidades poderão ser verificados no APÊNDICE 1 ao final deste trabalho.

²⁰ Estes resultados refletem exclusivamente as características da amostra coletada e enviada ao laboratório pelo cliente.

(1) Embrapa-Fertilidade de Solos- Freire et al. (2000)

(2) Método Walkley & Black

(3) Extrator Mehlich-1

(4)-Extrator – KCL 1N

(5)-Extrator–Acetato de Cálcio 1N –pH=7,0

(6)-Saturação de Alumínio Trocável - % Al = $[100 \times (\text{Alumínio Trocável} / \text{CTC Total})]$

(7)-Valores acima do Limite Máximo de **Bom** é considerado **Muito Bom**

As duas perspectivas acima apresentadas pelas tabelas 9 e 10, verifica-se os resultados laboratoriais para solos ainda não manejados, aqui considerados em áreas de preservação permanente, e solos já manejados com a introdução do café orgânico na unidade. É possível verificar na primeira situação que os solos em área de preservação apresentaram níveis de acidez potencial elevados ($P4 = 8,5$ e $P5 = 10,2$), porém, mais aceitáveis que os resultados encontrados nas áreas de cultivo de café orgânico ($P4 = 11,1$ e $P5 = 15,8$).

Relativamente à matéria orgânica analisada, verificou-se que, em áreas de preservação o índice para matéria orgânica ($P4 = 7,8$ e $P = 9,5$) foi menor que os índices encontrados na área de cultivo do café orgânico ($P = 11,2$ e $P5 = 10,6$). Situação similar também foi verificada nas demais unidades avaliadas, despertando atenção à busca de correções eficientes para o uso mais adequado do solo como calagem, gessagem, adubações corretivas e de manutenção e, principalmente, manejo adequado da matéria orgânica.

As figuras acima confirmam ainda que apesar do bom desempenho alcançado pela distribuição de matéria orgânica, em boa parte equilibrada, a acidez do solo acaba interferindo fortemente no conjunto de elementos necessários ao equilíbrio do solo, e por consequência ao cultivo do café orgânico nessa região. Entretanto, para Matiello et al. (2016), apesar da região de cerrados, como é o caso da região estudada, apresentar altos níveis de acidez, o café se adaptou bem a esse tipo de solo, localizando praticamente quase a metade da cafeicultura brasileira.

Interessante observar que os dados da pesquisa confirmam o extrato da literatura, onde Lopes (1984) já havia sinalizado em suas pesquisas a alta acidez do solo do tipo “cerrados”²¹, com deficiência de alguns elementos também informados. Esse fato reforça e valida a construção da presente pesquisa, quando traz o recorte do solo das unidades avaliadas em pontos distintos da região do DF e RIDE.

²¹ O Cerrado é constituído por espécies do tipo tropófilas (vegetais adaptados às duas estações distintas, como ocorre no Centro-Oeste), além disso, são semidecidual estacional (que caem parte das folhas no período de estiagem) com raízes profundas. A vegetação é, em geral, de pequeno porte, com galhos retorcidos e folhas grossas. **Fonte:** FREITAS, (2018).

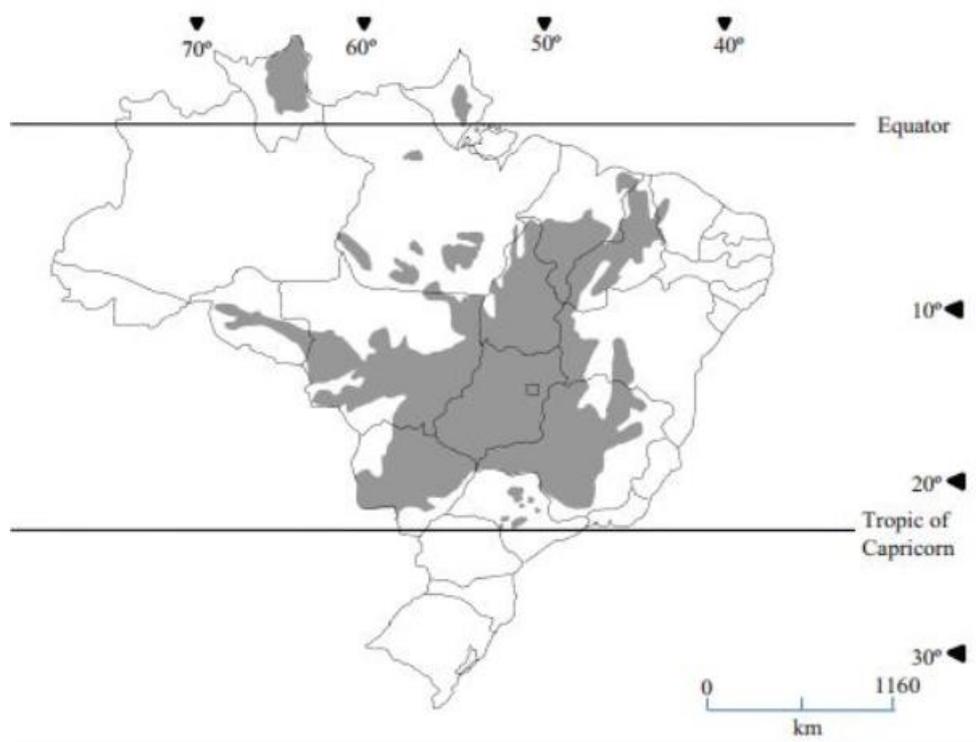


Figura 12: Distribuição das áreas de Cerrado no Brasil
 Fonte: Elaborado por Lopes e Cox (1977)

Dadas condições, são perceptíveis os esforços e a dedicação dos proprietários ao desenvolvimento das áreas avaliadas, ainda que carente de algum suporte técnico; contudo, verifica-se que de modo geral essas propriedades/estabelecimentos possuem grande elasticidade para fomentar e implementar significativos avanços em termos tecnológicos e de manejo de suas atividades.

Tabela 12: Avaliação dimensional: Qualidade Ambiental - Solo

Indicador	Descrição dos indicadores	P1	P2	P3	P4	P5	P6	Média
34	Matéria orgânica	0,70	0,92	0,87	0,97	0,83	0,90	0,87
35	pH	0,99	0,99	0,79	0,69	0,60	0,51	0,76
36	P resina	0,34	0,33	0,05	0,14	0,05	0,05	0,16
37	K trocável	0,46	0,44	0,31	0,31	0,24	0,50	0,38
38	Ca trocável e Mg trocável	0,82	0,97	0,99	0,98	0,67	1,00	0,90
39	H+Al	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,69	0,13
40	Soma de bases	0,79	0,43	0,34	0,59	-0,01	0,47	0,43
41	CTC	0,99	0,96	0,99	0,99	0,99	0,77	0,95
42	Volume de bases	0,24	0,21	0,11	0,14	0,02	0,55	0,21
43	Erosão	0,82	0,70	0,70	0,70	0,82	0,82	0,76
ÍNDICE MÉDIO - Qualidade do solo		0,61	0,61	0,52	0,55	0,42	0,63	0,56

Fonte: Elaborado por Ermano Jr. a partir do sistema APOIA-NovoRural.

O Gráfico 11 confirma o que os tratados literários vêm apresentando sobre as características do solo do DF e RIDE com relação ao Cerrado. Os resultados apresentados para os indicadores: Matéria Orgânica (0,87), pH (0,76), Magnésio trocável (0,90), Capacidade de troca de cátions (0,95) e Erosão (0,76), indicaram bons índices para a avaliação da qualidade ambiental do solo. Porém, Fósforo (0,16), Potássio (0,38), a composição de acidez: Hidrogênio + Alumínio (0,13), a soma de bases (0,43) e o volume de Bases (0,21) indicaram valores muito ruins para a média do conjunto analisado. O Fósforo é um componente químico mineral essencial ao desenvolvimento do cultivo do café (GUERRA et al. 2007), promovendo o desenvolvimento e a produção da planta. É importante considerar que, elevadas doses de fósforo anualmente, sem o devido monitoramento, pode promover acúmulo desse elemento no solo, causando desequilíbrio entre os nutrientes. Esse fato pode inclusive acarretar redução na produção por área.

Igualmente importantes, a matéria orgânica juntamente com o teor de pH equilibrado e bases adicionadas, permitem um melhor aproveitamento metabólico da planta.

No caso apresentado pelo gráfico 11 (abaixo) é possível ainda, verificar que as aplicações desses componentes se deram de forma irregular no conjunto de unidades avaliadas, evidenciando a deficiência de nutrientes do solo em todas elas. A considerar que o fator solo é um dos elementos essenciais ao cultivo do café, e que sua composição dita o ritmo do desenvolvimento da planta, o solo passa a ser nesses locais um dos mais importantes, senão o mais importante, componente nas áreas avaliadas capaz de impulsionar ou não a produtividade do café orgânico.

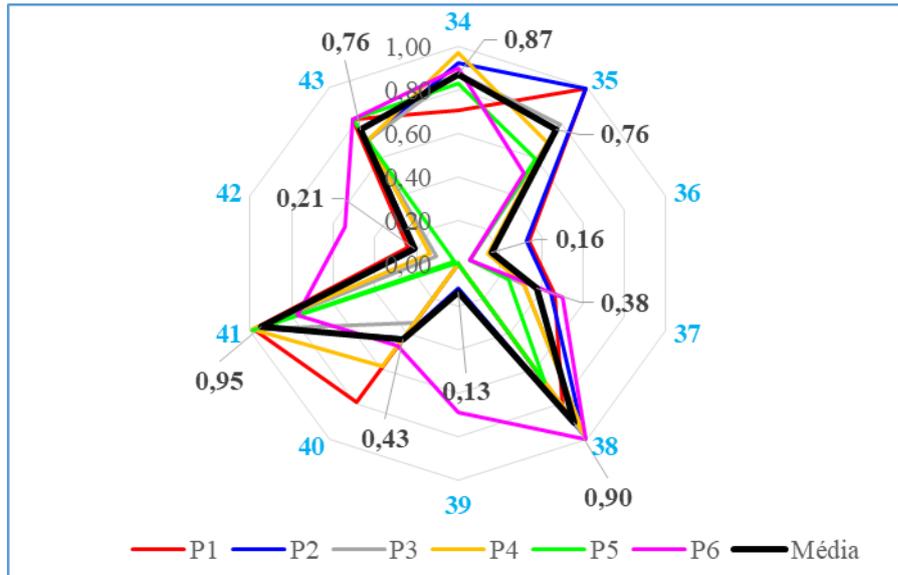


Gráfico 11: Evolução dos indicadores de avaliação da dimensão da Qualidade Ambiental do solo em relação à média.

Fonte: Elaborado por Ermano Jr. a partir do sistema APOIA-NovoRural.

Com relação a avaliação entre unidades, ponderando a média destas e o conjunto de indicadores aplicados, a Unidade P6 apresentou o melhor score médio para o conjunto de indicadores 0,63 e a Unidade P5 a pior colocação, com 0,42 (Gráfico 12). Apesar de estarem registradas (MAPA, 2016) e orientadas como unidades de produção orgânica, os resultados indicam a necessidade de suporte técnico profissional a fim de se corrigir as deficiências identificadas.

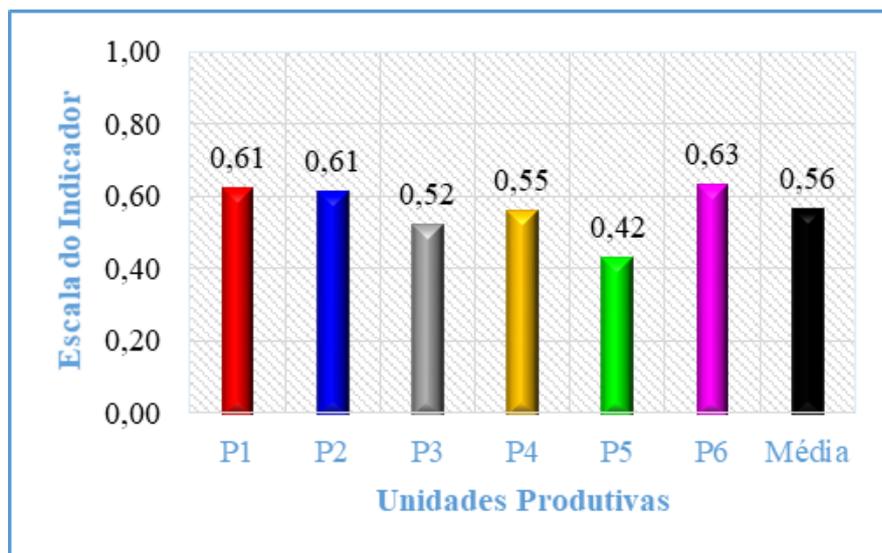


Gráfico 12: Índice médio por Unidade Produtiva da dimensão Qualidade Ambiental do Solo.

Fonte: Elaborado por Ermano Jr. a partir do sistema APOIA-NovoRural.

Os apontamentos acima indicados, alinhados com os dados laboratoriais, evidenciam a potencialidade alcançada pelo Sistema APOIA-NovoRural. Confirmando

essa informação, a pesquisa apresenta ainda o resultado do desempenho da Unidade “P6” através dos extratos consolidados do sistema APOIA para as três avaliações estudadas da dimensão “Qualidade Ambiental”:

QUALIDADE DOS COMPARTIMENTOS AMBIENTAIS

ATMOSFERA

Partículas em suspensão/fumaça
Odores
Ruído
Óxidos de carbono
Óxidos de enxofre
Óxidos de nitrogênio

ÁGUA SUPERFICIAL

Oxigênio dissolvido
Coliformes fecais
DBO₅
pH
Nitrito
Fosfato
Turbidez
Clorofila a
Condutividade
Poluição visual
Impacto potencial de pesticidas
Coliformes fecais água subterrânea
Nitrito água subterrânea
Condutividade água subterrânea

QUALIDADE DO SOLO

Matéria orgânica
pH
P resina
K trocável
Mg trocável
H+Al
Soma de bases
CTC
Volume de bases
Erosão

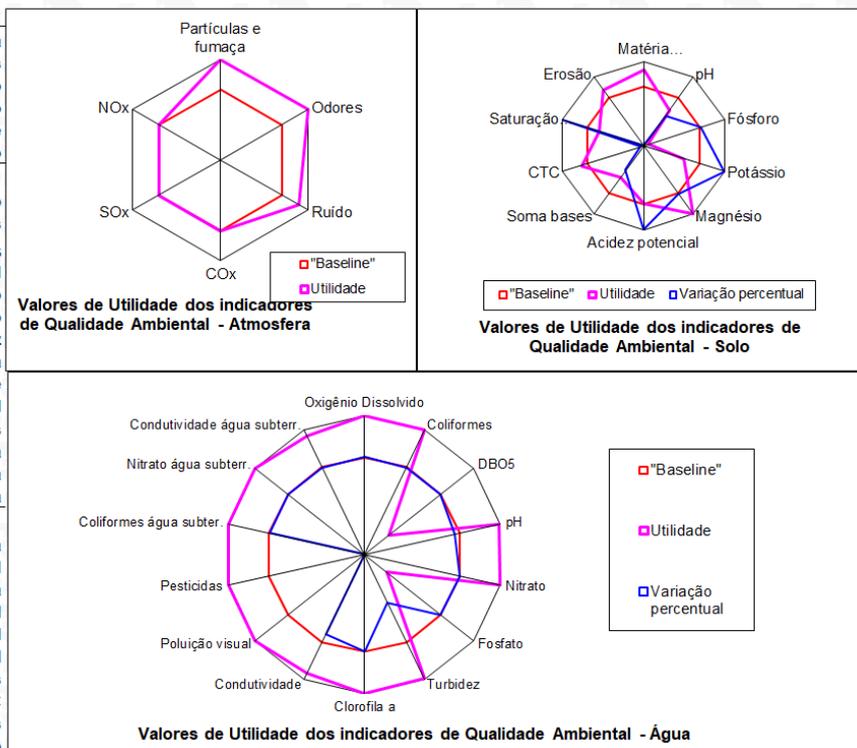


Gráfico 13: Consolidado da avaliação APOIA-NovoRural para Unidade P6 referente a dimensão “Qualidade Ambiental”.

Fonte: Elaborado por Ermano Jr. a partir do sistema APOIA-NovoRural.

A perspectiva do gráfico 13, conforma uma tradução simples e objetiva dos dados apurados pelo Sistema APOIA, tornando as informações acessíveis não só ao produtor, mas a todos que de alguma forma, direta ou indiretamente, intencionem utilizá-los.

4.1.3 Avaliação dimensional: Valores Socioculturais

As matrizes de ponderação avaliaram 8 indicadores sociais referente a dimensão “Valores Socioculturais”. Nessa etapa o estudo avaliou desde as condições gerais de trabalho, do empregador, empregado e parceiros em cada unidade, verificando a qualidade de vida destes enquanto agentes dessas propriedades.

Tabela 13: Avaliação dimensional: Valores Socioculturais

Indicador	Descrição dos indicadores	P1	P2	P3	P4	P5	P6	Média
44	Acesso à educação	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,74	0,71
45	Acesso a serviços básicos	0,91	0,76	0,72	0,90	0,62	0,82	0,79
46	Padrão de consumo	0,74	0,76	0,74	0,76	0,71	0,70	0,73
47	Acesso a esporte e lazer	1,00	0,70	0,88	0,70	0,70	0,87	0,81
48	Conservação do patrimônio histórico/ artístico/ ar	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	1,00	0,75
49	Qualidade do emprego	0,70	0,80	0,70	0,75	0,53	0,78	0,71
50	Segurança e saúde ocupacional	0,92	0,93	0,93	0,92	0,92	0,75	0,89
51	Oportunidade de emprego local qualificado	0,95	0,89	0,94	0,84	0,86	0,91	0,90
ÍNDICE MÉDIO - Valores Socioculturais		0,83	0,78	0,79	0,78	0,72	0,82	0,79

Fonte: Elaborado por Ermano Jr. a partir do sistema APOIA-NovoRural.

O extrato de dados, referente aos indicadores da avaliação dimensional – Valores Socioculturais das unidades avaliadas, apresentou um índice médio para o conjunto de indicadores de 0,79, revelando boa desenvoltura em relação à linha base do Sistema APOIA-NovoRural (=0,70).

Individualmente os indicadores que apresentaram a melhor performance foram “Segurança e saúde ocupacional” e “Oportunidade de emprego local qualificado”, com índices médios do conjunto em 0,89 e 0,90 respectivamente. Estes indicadores demonstram que no conjunto avaliado, o número de trabalhadores expostos a fontes de risco é bem pequeno, como também demonstra uma boa qualificação para as atividades desenvolvidas nas unidades produtivas de café orgânico.

Os indicadores que apresentaram o menor desempenho foram “Acesso à educação”, marcado pela baixa qualificação dos empregados e parceiros lotados nessas unidades; e, “Qualidade do emprego”, que identificou poucos benefícios agregados aos contratos de trabalho em praticamente todas as propriedades. Ambos apresentaram índice médio para o conjunto de 0,71.

Cabe ressaltar ainda nesse tema alguns aspectos referentes aos gestores/proprietários entrevistados e avaliados. De acordo com os dados apurados 83% possuem nível superior; destacando um produtor com Mestrado e outro com doutorado. Apenas um produtor possui apenas o nível técnico. Observou-se também que 83% destes são aposentados e com mais de uma renda.

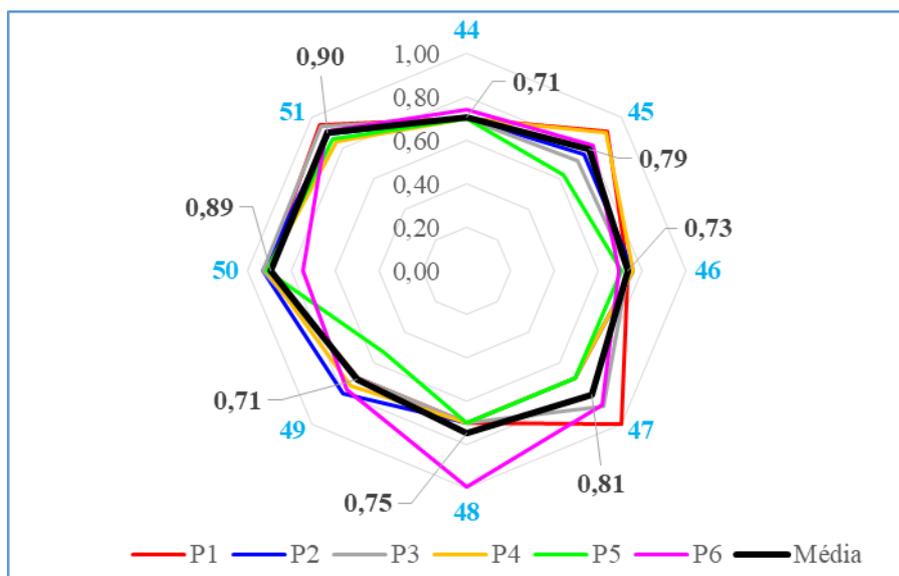


Gráfico 14: Evolução dos indicadores de avaliação da dimensão Valores Socioculturais em relação à média

Fonte: Elaborado por Ermano Jr. a partir do sistema APOIA-NovoRural.

Quanto à classificação por unidade, o destaque foi para a propriedade P1 com um índice médio de 0,83, seguida da Unidade P6 com 0,82. Notadamente, todas as unidades avaliadas apresentaram condições socioculturais favoráveis ao desenvolvimento humano, mesmo a P5 que ficou próxima da linha de base, com 0,72. De forma geral, todas as unidades alcançaram bons índices médios para a dimensão avaliada,

A dimensão Sociocultural tem como fator favorável às propriedades avaliadas: a localização. A região do DF e RIDE está situada em uma área central do país considerada bastante desenvolvida do ponto de vista social e econômico, com fácil acesso às necessidades sociais que podem ser supridas em sua grande maioria: treinamento, qualificação, lazer, objetos de consumo, dentre outros.

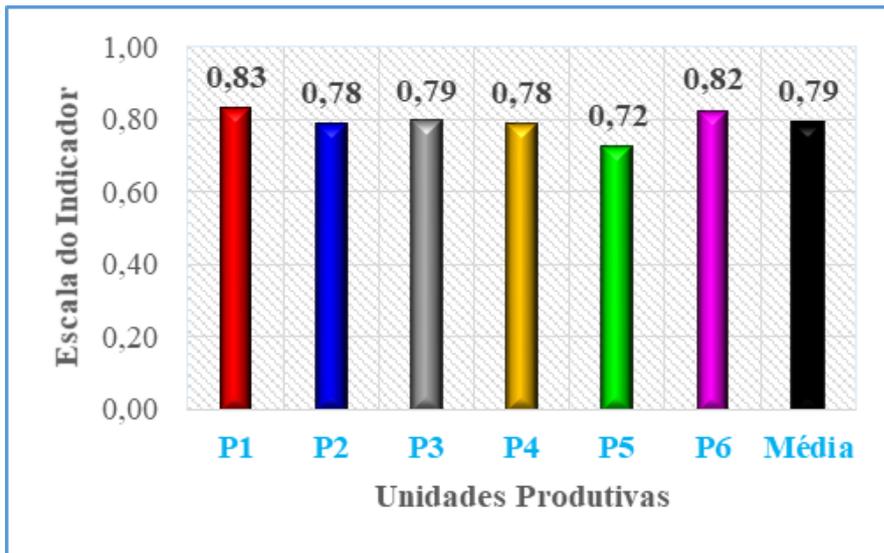


Gráfico 15: Índice médio por Unidade Produtiva da dimensão Valores Socioculturais.

Fonte: Elaborado por Ermano Jr. a partir do sistema APOIA-NovoRural.

O gráfico abaixo, apresenta o comportamento dos indicadores conforme extrato do Sistema APOIA-NovoRural da Unidade P1, melhor avaliada. A linha em rosa destaca a performance, enquanto a linha vermelha indica a linha base ou “baseline”.

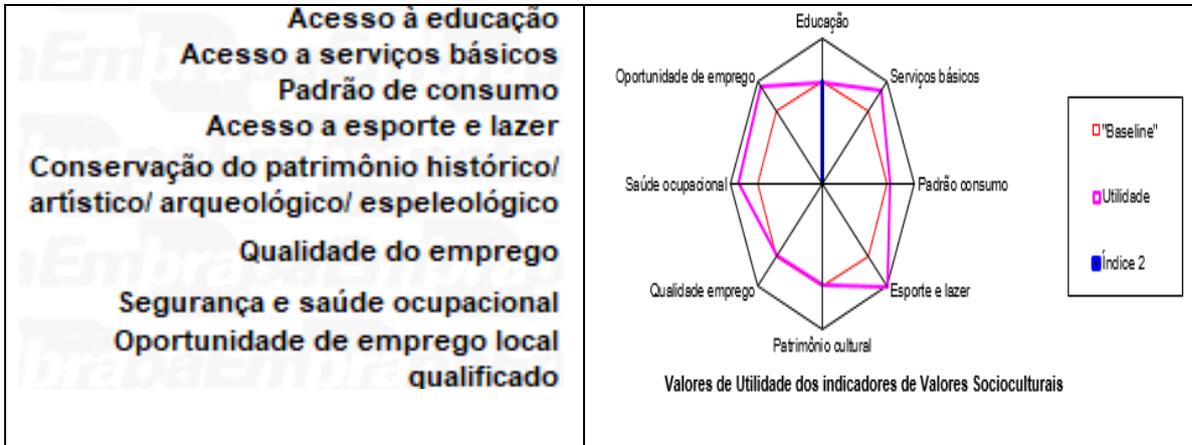


Gráfico 16: Consolidado da avaliação APOIA-NovoRural para Unidade P1 referente a dimensão Valores Socioculturais

Fonte: Elaborado por Ermano Jr. a partir do sistema APOIA-NovoRural.

4.1.4 Avaliação dimensional: Valores Econômicos

Foram 6 os indicadores utilizados para o processamento dos índices referente a avaliação da dimensão “Valores Econômicos”. Essa etapa do APOIA avalia o envolvimento da renda do estabelecimento, e em como esses recursos têm sido empregados. Desta forma a Tabela 13 apresenta a relação dos indicadores juntamente com os índices médios para cada indicador e unidade avaliada.

Tabela 14: Avaliação dimensional: Valores Econômicos

Indicador	Descrição dos indicadores	P1	P2	P3	P4	P5	P6	Média
52	Renda líquida do estabelecimento	0,70	-0,09	0,53	0,70	0,70	0,70	0,54
53	Diversidade das fontes de renda	0,78	0,70	0,83	0,83	0,89	0,96	0,83
54	Distribuição da renda	0,87	0,96	0,87	0,87	0,77	0,77	0,85
55	Nível de endividamento	0,70	0,70	0,87	0,70	0,70	0,70	0,73
56	Valor da propriedade	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
57	Qualidade da moradia	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,85	0,97
ÍNDICE MÉDIO - Valores Econômicos		0,84	0,71	0,85	0,85	0,84	0,83	0,82

Fonte: Elaborado por Ermano Jr. a partir do sistema APOIA-NovoRural.

É possível constatar a partir do gráfico 17 (abaixo), que os indicadores para essa dimensão apresentaram boa evolução, com exceção do indicador “Renda líquida do estabelecimento”. Este indicador foi influenciado por vários fatores, os quais serão discutidos logo mais em tópico separado da pesquisa. Entretanto, é possível adiantar que o café cumpre um papel complementar na formação da renda líquida dessas propriedades.

O alto custo de manutenção dessas propriedades, conjugado com outros elementos como demanda de mercado, logística/escoamento, necessidade máquinas especializadas, área de cultivo e produção limitada, entre outros, fazem com que a renda líquida do estabelecimento fique relativamente limitada.

A receita com café orgânico para as unidades avaliadas, com apenas uma exceção, ainda se encontram em expansão. Em 67% dessas unidades a fonte de renda é diversificada, o que configurou um índice médio para o indicador de 0,83. Conforme já informado na dimensão social, 83% dos gestores/proprietários são aposentados, tendo o café orgânico inclusive como um *hobby* ou uma “atividade que gera prazer”.

A renda do estabelecimento está bem distribuída em salários e benefícios pagos aos empregados e parceiros, o que demonstra que a unidade realiza bem a distribuição da renda. O nível de endividamento se manteve dentro dos parâmetros controláveis, uma vez que os gastos demandados são pagos dentro do exercício corrente; também não se verificou dívidas ou necessidade de financiamentos a longo prazo.

Os indicadores “Valor da propriedade” e “Qualidade de moradia” atingiram os melhores índices nessa dimensão, isso se deve ao fato de que as terras dessa região receberam significativa valorização ao longo das últimas décadas, conforme

informações dos proprietários/gestores, em razão da presença da capital Brasília. As residências refletem o alto investimento realizado juntamente com as benfeitorias identificadas em cada propriedade avaliada. Esses elementos favorecem substancialmente a valorização dessas unidades, contudo os gastos com manutenção tendem a ser também elevados.

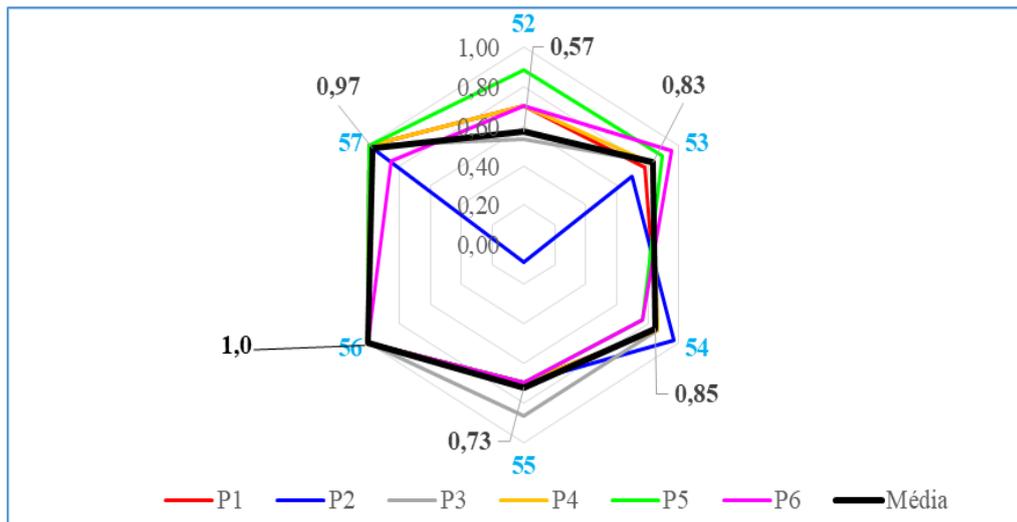


Gráfico 17: Evolução dos indicadores de avaliação da dimensão Valores Econômicos em relação à média

Fonte: Elaborado por Ermano Jr. a partir do sistema APOIA-NovoRural.

Essa dimensão apresentou unidades com considerável equilíbrio econômico, com apenas uma unidade com desempenho regular, a Unidade P2. Essa unidade apresentou um índice médio mais baixo do conjunto de indicadores e unidades, 0,71. O índice médio considerado como muito bom para a avaliação desse conjunto foi de 0,82. As Unidades P3 e P4 se destacaram com índices médios de 0,85 respectivamente, confirmando ótima regularidade dos indicadores para a dimensão estudada.

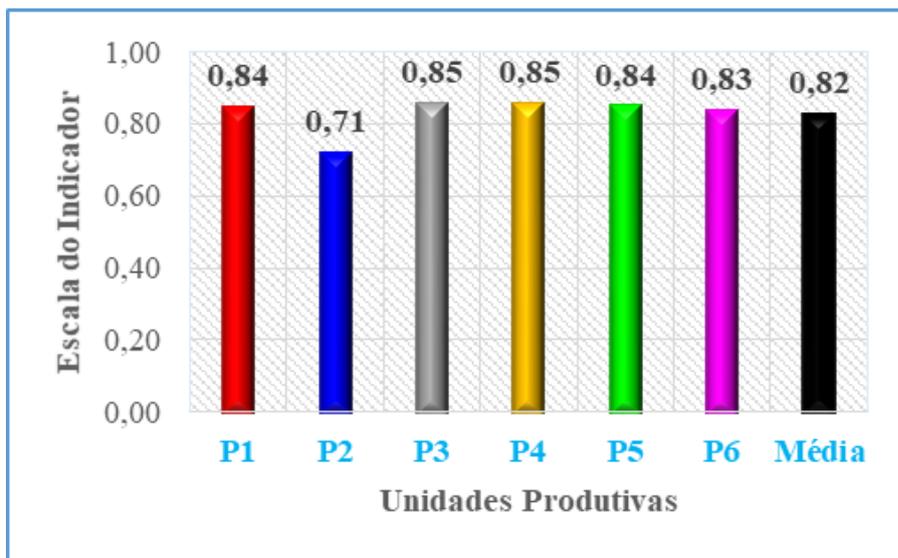


Gráfico 18: Índice médio por Unidade Produtiva da dimensão Valores Econômicos.
 Fonte: Elaborado por Ermano Jr. a partir do sistema APOIA-NovoRural.

Os gráficos 19 e 20 (abaixo) extraídos do APOIA-NovoRural referente as Unidades P3 e P4, destaques dessa dimensão, atestam os dados processados acima apresentados.

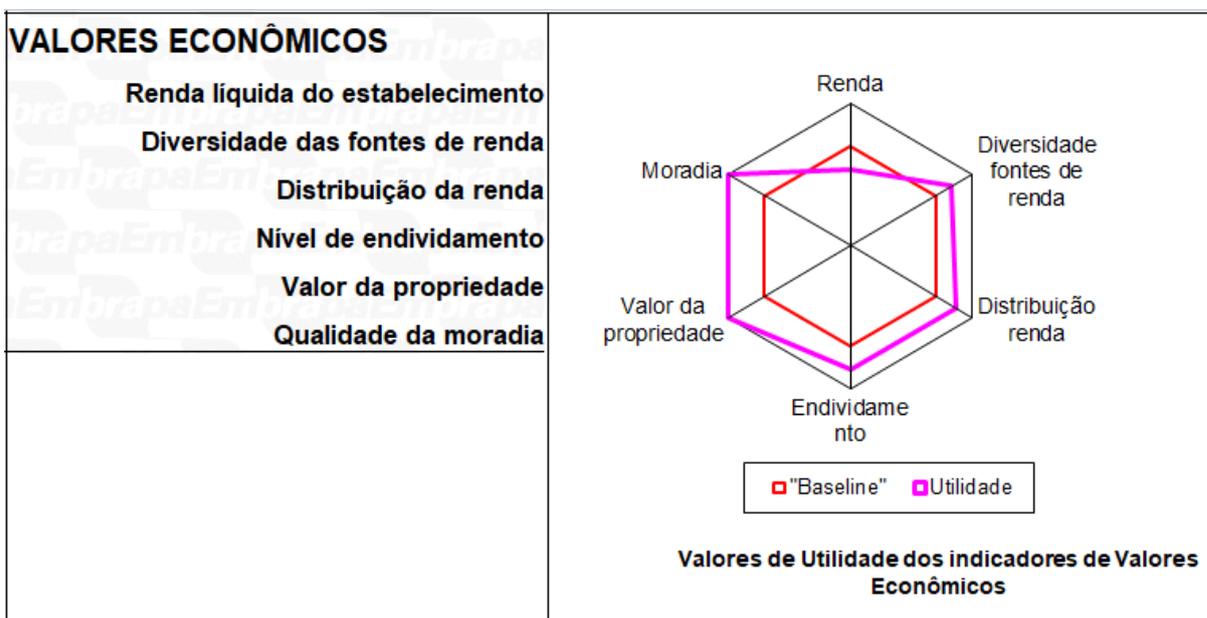


Gráfico 19: Consolidado da avaliação APOIA-NovoRural para Unidade “P3” referente a dimensão Valores Econômicos.
 Fonte: Elaborado por Ermano Jr. a partir do sistema APOIA-NovoRural.

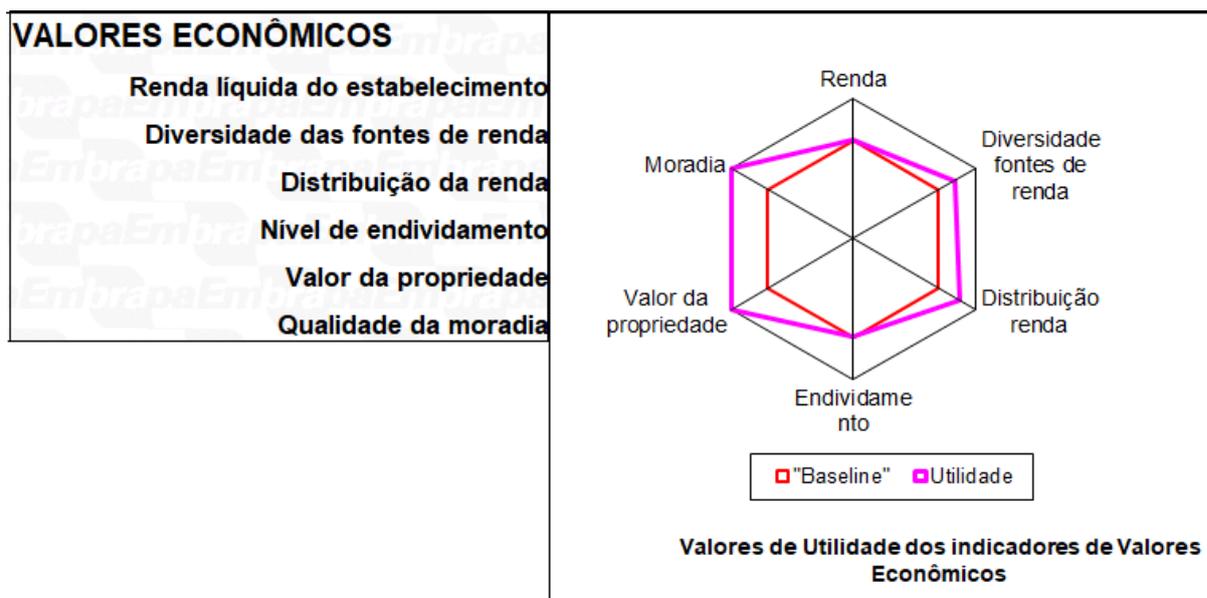


Gráfico 20: Consolidado da avaliação APOIA-Novorural para Unidade “P4” referente a dimensão Valores Econômicos.

Fonte: Elaborado por Ermano Jr. a partir do sistema APOIA-Novorural.

4.1.5 Avaliação dimensional: Gestão e Administração

Entre os cinco grupos de indicadores, aqui chamados de dimensões, este último tópico do APOIA-Novorural procura esclarecer os aspectos que circundam a situação da sustentabilidade da propriedade avaliada no que se refere a gestão destas. Esta dimensão é formada por 5 indicadores, conforme disposição da tabela abaixo, extraída do APOIA:

Tabela 15: Avaliação dimensional: Gestão e Administração

Indicador	Descrição dos indicadores	P1	P2	P3	P4	P5	P6	Média
58	Dedicação e perfil do responsável	0,83	0,83	1,00	0,83	0,67	0,67	0,81
59	Condição de comercialização	1,00	0,75	0,88	0,88	0,75	0,75	0,83
60	Reciclagem de resíduos	1,00	1,00	1,00	1,00	0,83	1,00	0,97
61	Gestão de insumos químicos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
62	Relacionamento institucional	0,86	0,71	0,57	0,57	0,43	0,57	0,62
ÍNDICE MÉDIO - Valores Econômicos		0,92	0,82	0,86	0,82	0,67	0,75	0,81

Fonte: Elaborado por Ermano Jr. a partir das planilhas do sistema APOIA-Novorural.

Essa avaliação apresentou apenas três médias significativas, conforme apresentado acima, a “Dedicação e perfil do responsável” com média 0,81, onde se pôde verificar excelente desempenho dos gestores/proprietários das Unidades P1, P2, P3 e P4. Dentre esses se destacou a Unidade P3, com o melhor índice para o indicador 1,00, o produtor possui planejamento para o modelo adotado, utilizando

ainda sistema informatizado para gerir com maior eficiência o café orgânico e demais atividades orgânicas da propriedade. Por sua vez o indicador “Condição de comercialização” constatou significativo desempenho dos produtores nesse quesito, o qual alcançou a média para o conjunto avaliado de 0,83. A unidade com melhor desempenho foi a Unidade P1 com 1,00, atingindo o índice máximo para o indicador. Nesse indicador é verificado desde a venda direta ou cooperada até a venda em conjunto com outros produtores orgânicos; é verificado a existência de processamento local, armazenamento, transporte próprio, marca própria, propaganda e encadeamento com demais atividades e produtos anteriores.

A “Disposição de resíduos” respondeu com a melhor nota média do conjunto de indicadores, 0,97. Isso se deve em razão de que os proprietários observam fielmente o cumprimento à orientação orgânica sobre a manipulação e aproveitamento de resíduos. Foi verificado que em toda as unidades visitadas essa preocupação e cuidados é latente.

O indicador Gestão de insumos químicos aparece desconsiderado nesta dimensão, uma vez que o manejo orgânico prescinde desses materiais. O último indicador avaliado foi o “Relacionamento institucional”, o qual apresentou uma média de 0,62, abaixo da base indicada pela metodologia. Duas unidades se destacaram nesse indicador, a P1 com 0,86 e a P2 0,71, configurando ambas com o status de Unidade padrão e de transferência de tecnologia.

Acompanhando o formato de apresentação dos resultados do APOIA-NovoRural para a análise por unidade, o Gráfico 21 apresenta a evolução desses indicadores em relação a sua média.

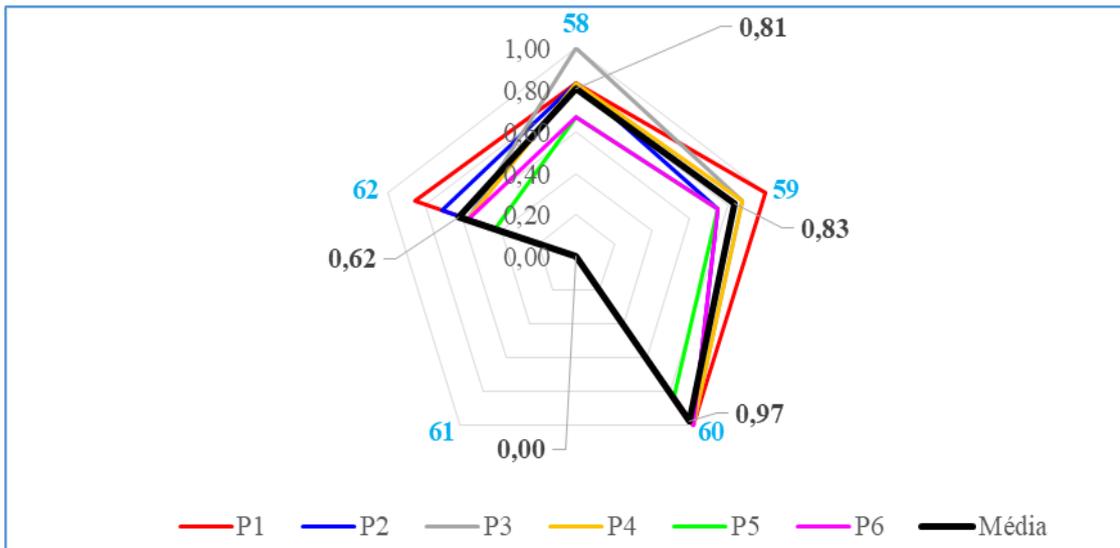


Gráfico 21: Evolução dos indicadores de avaliação da dimensão Gestão e Administração em relação à média.
 Fonte: Elaborado por Ermano Jr. a partir do sistema APOIA-NovoRural.

Com relação à classificação por unidade para essa dimensão, a Unidade com a melhor índice médio para o conjunto de indicadores foi a P1, com 0,92. Essa unidade produtiva apresentou os melhores índices entre as unidades avaliadas, situando-se como referencial. Por outro lado, a Unidade com a avaliação considerada deficiente do ponto de vista metodológico foi a P5, com índice médio 0,67. A ausência de suporte técnico específico à produção do café orgânico e capacitação para melhor envolvimento ao processo produtivo reduziu a classificação dessa Unidade.

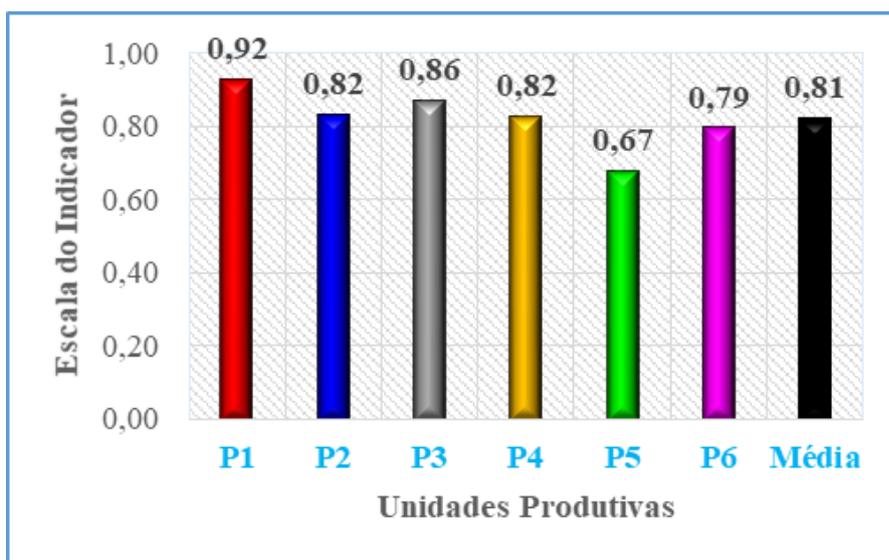


Gráfico 22: Índice médio por Unidade Produtiva da dimensão Gestão e Administração.
 Fonte: Elaborado por Ermano Jr. a partir do sistema APOIA-NovoRural.

Reforçando as argumentações das tabelas e gráficos acima, o extrato do APOIA (Figura 23) revela a desenvoltura da Unidade P1 apresentada.

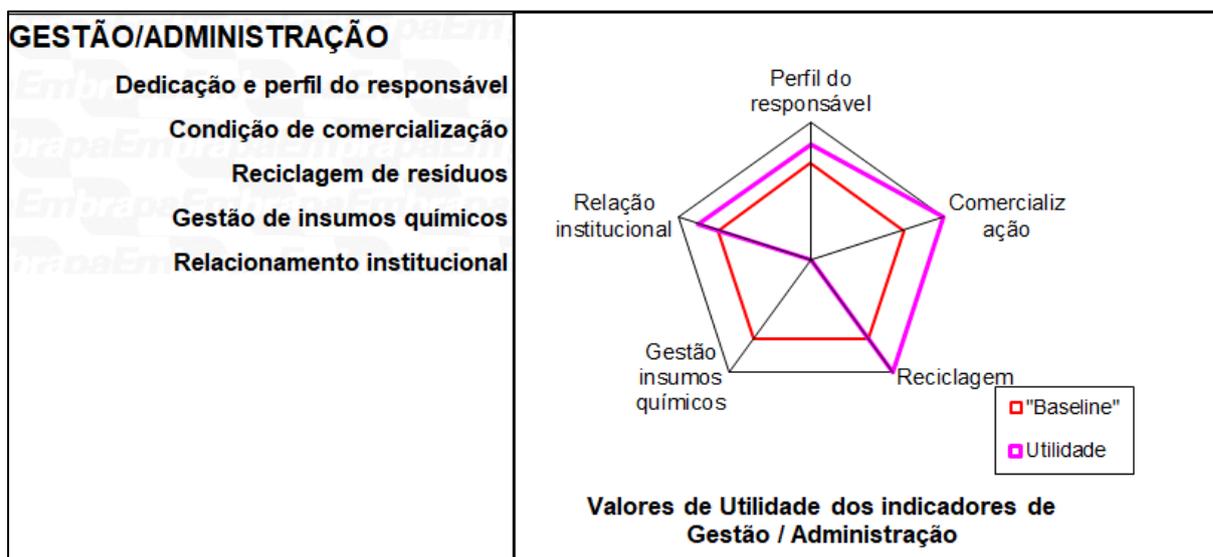


Gráfico 23: Consolidado da avaliação APOIA-Novorural para Unidade "P1" referente a dimensão Gestão e Administração.

Fonte: Elaborado por Ermano Jr. a partir do sistema APOIA-Novorural.

4.2 Análise e interpretação do conjunto de resultados

Este último subtópico apresenta um resumo do comportamento das unidades avaliadas "in locu" nessa 1ª etapa da pesquisa. A tabela abaixo apresenta os resultados dos índices alcançados para cada dimensão para o conjunto de 62 indicadores do APOIA-Novorural aplicados na pesquisa "in locu". Além dessas informações, foram adicionadas mais três colunas avaliando os menores indicadores para cada dimensão; os maiores indicadores para cada dimensão; a amplitude existente entre o índice mínimo e máximo; e por fim, a linha com o Índice Geral de Desempenho Ambiental das Atividades.

Tabela 16: Resumo Geral do Índice de desempenho ambiental da atividade

Dimensões	P1	P2	P3	P4	P5	P6	Média	Mínimo	Máximo	Amplitude
Ecologia da Paisagem	0,78	0,86	0,82	0,76	0,83	0,75	0,80	0,75	0,86	0,11
Qualidade ambiental - Atmosfera	0,93	0,95	0,92	0,88	0,93	0,83	0,91	0,83	0,95	0,12
Qualidade ambiental - Água	0,93	0,88	0,86	0,85	0,85	0,88	0,88	0,85	0,93	0,08
Qualidade Ambiental - Solo	0,61	0,61	0,52	0,55	0,42	0,63	0,56	0,42	0,63	0,20
Valores Socioculturais	0,83	0,78	0,79	0,78	0,72	0,82	0,79	0,72	0,83	0,11
Valores Econômicos	0,84	0,71	0,85	0,85	0,84	0,83	0,82	0,71	0,85	0,14
Gestão e Administração	0,92	0,82	0,86	0,82	0,67	0,75	0,81	0,67	0,92	0,25
ÍNDICE GERAL DE DAA	0,84	0,80	0,80	0,78	0,75	0,78	0,79	0,71	0,85	0,14

Fonte: Elaborado por Ermano Jr. a partir do sistema APOIA-Novorural.

A análise pelo valor mínimo evidencia que mesmo apresentando índices baixos para as dimensões avaliadas, a média do conjunto ainda permaneceu exatamente no limite da linha base = 0,70. Cabendo destaque para as dimensões Ecologia da Paisagem (0,75), Atmosfera (0,83) e Qualidade Ambiental da Água (0,85), que explicam aspectos da conscientização e uso racional dos recursos naturais. Por sua vez, o valor máximo para o conjunto de unidades avaliadas alçou a média de 0,85, com ótimos índices exceto para a dimensão Qualidade Ambiental – solo (0,63).

Como já visto, detalhadamente na respectiva dimensão, o solo apresentou os piores índices para o indicador em todas as unidades avaliadas, merecendo significativa atenção por parte dos proprietários.

Nesse sentido, foi empregada a avaliação da Percentagem de Impacto das Tecnologias – PIT apresentada por Soares et al. (2015) sobre os resultados da análise laboratorial realizada. Considerando que o PIT é uma medida capaz de expressar o quanto as tecnologias empregadas em determinadas atividades são capazes de proporcionar melhora ou piora nas condições ambientais, sociais e econômicas. Foram avaliados por essa metodologia os 5 componentes relativo à dimensão Qualidade do Solo com maior sensibilidade à interação humana: Matéria orgânica, K trocável, Mg trocável, Ca trocável e Fósforo.

Tabela 17: Análise do Percentual de Impacto da Tecnologia – PIT por unidade avaliada com referência à Qualidade Ambiental - Solo²².

Indicador	Amplitude	P1			P2			P3			P4			P5			P6			PIT Médio
		Antes	Depois	PIT	Antes	Depois	PIT	Antes	Depois	PIT	Antes	Depois	PIT	Antes	Depois	PIT	Antes	Depois	PIT	
Matéria orgânica	35,9	1,6	1,7	0,28%	4,4	5,6	3,34%	6,2	7,3	3,06%	7,8	11,2	9,47%	9,5	10,6	3,06%	7,8	9,5	4,74%	2,23%
K trocável	2,7	1,8	1,8	0,00%	1,5	1,7	7,41%	0,8	1,1	11,11%	1,4	1,1	-11,11%	0,9	0,8	-3,70%	1	2	37,04%	6,17%
Mg trocável	13,4	43	15	-208,96%	9	8	-7,46%	4	9	37,31%	8	11	22,39%	9	4	-37,31%	10	10	0,00%	-59,70%
Ca trocável	35,9	64	20	-122,56%	9	11	5,57%	2	8	16,71%	23	14	-25,07%	17	1	-44,57%	18	10	-22,28%	-33,43%
Fósforo	9,2	354	12,2	-3715,22%	6,9	11,7	52,17%	0,5	0,5	0,00%	18,3	3,8	-157,61%	9,5	10,6	11,96%	0,5	0,5	0,00%	-1221,01%
PIT Médio x Unidade				-809,29%			12,21%			13,64%			-32,39%			-14,11%			3,90%	-261,15%

Fonte: Elaborado por Ermano Jr. a partir de dados compilados do Sistema APOIA-NovoRural.

²² A análise PIT do solo levou em consideração que a amplitude muda de acordo com o indicador, em constância com as análises de laboratório, e que o fósforo foi calculado tendo em conta um Teor de Argila (g/Kg) de 600-1000, o qual admite um limite máximo de 12 e um limite mínimo de 2,8.

Inicialmente verificou-se que a análise PIT convalida o estudo de Lopes (1984), quanto à qualidade do solo, como também os resultados apurados pelo APOIA; além de qualificar o emprego de tecnologias empregadas por cada propriedade avaliada, sob determinadas condições.

Individualmente foi observado para a análise a amplitude proposta pela literatura, também considerada na análise laboratorial, e verificou-se que cada unidade se comportou de maneira bem distinta.

A Unidade P1 quando submetida a análise PIT demonstrou que a matéria orgânica encontrada (1,7 g/Kg) após a introdução da atividade café orgânico, está abaixo do mínimo considerado adequado (4,1g/Kg), o que de acordo com a avaliação avançou apenas 0,2786%, ou seja, muito inexpressiva para o considerado ideal. O Potássio não apresentou alteração em seu índice, com valor adequado para aplicação; Mg trocável e Ca trocável sobejaram em termos de quantidade encontrada, havendo uma redução após a adoção da tecnologia, mas, ainda acima do padrão normal para o componente. O Fósforo (P resina), um dos principais componentes da produção do café (MATIELLO et al., 2016), acompanhou a mesma tendência apresentada nos dois componentes mencionados anteriormente, ou seja, registrou altíssima quantidade antes da implementação da atividade (354 mg/dm³) e uma quantidade considerada ideal após a adoção da atividade (12,2 mg/dm³). Esse resultado demonstra que a Unidade P1 vem corrigindo por meio da adoção de tecnologias a quantidade de componentes ideal para a produção de café orgânico. O PIT médio da unidade para o conjunto de componentes avaliado foi negativo devido a acentuada irregularidade apresentada pelo conjunto de componentes (- 809%), podendo indicar falhas na introdução da tecnologia (s) utilizadas pela Unidade.

As unidades P2 (12,21%), P3 (13,64%) e P6 (3,90%) apresentaram PIT's médios positivos, significando que estas unidades adotaram procedimentos tecnológicos mais coerentes, mas não tão significativos ao ponto de alterar a qualidade do solo ao ponto de ser considerada boa para a produção do café orgânico, conforme já apontado na avaliação do APOIA. As unidades P4 (-32,39%) e P5 (-14,11%) demonstraram um PIT médio negativo, assim como a Unidade P1, mas não tão distintos. Os resultados dessas duas unidades foram marcados pela redução mais

acentuadas do conjunto de componentes avaliados para as tecnologias implementadas²³.

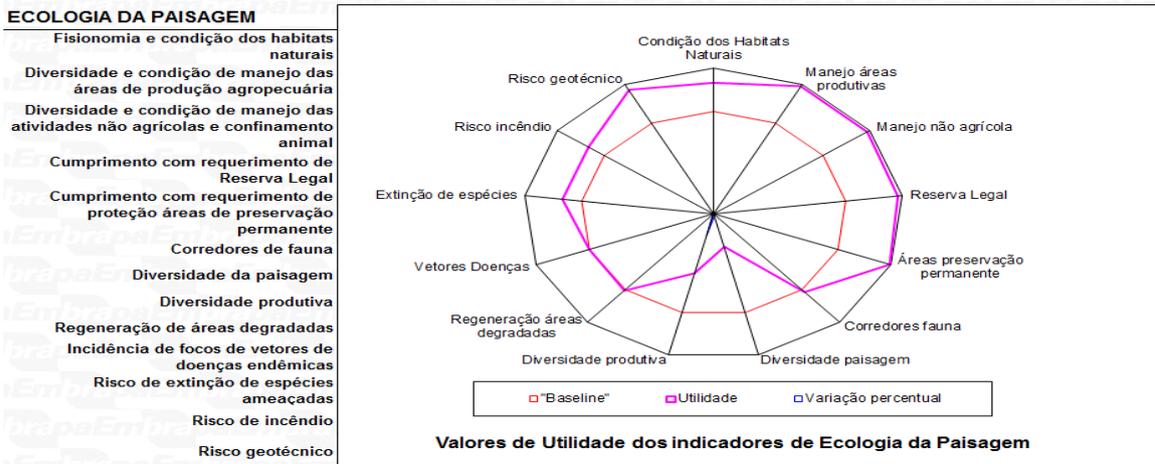
O PIT médio geral das unidades avaliadas foi negativo em -261,15%, uma confirmação da necessidade de ajustes na (s) tecnologia (s) empregada (s) no local.

Retomando a análise conjunta das dimensões do APOIA, quanto a amplitude do conjunto, a avaliação trouxe maior destaque para três indicadores: Qualidade ambiental do solo, Valores econômicos e Gestão e Administração. Estes indicaram maior distanciamento entre os índices apurados entre unidades. Os demais indicadores apresentaram proximidade entre os resultados registrados para o conjunto de unidades.

Por fim, conforme avaliação geral, obtida por meio da aplicação do APOIA-NovoRural, a Unidade que apresentou a melhor avaliação para o conjunto de unidades pesquisadas foi a Unidade P1, com um Índice Geral para a sustentabilidade do estabelecimento de 0,84.

A figura 24 apresenta uma visualização gráfica do resultado obtido pela aplicação do Sistema APOIA-NovoRural junto a Unidade P1. Os 62 indicadores avaliaram as 5 dimensões propostas:

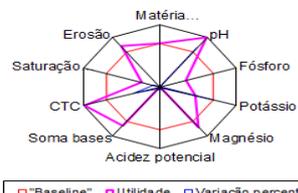
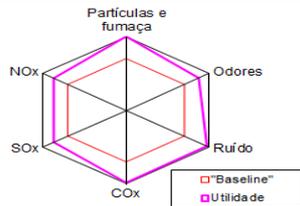
²³ Exemplos de tecnologias segundo o CONSÓRCIO PESQUISA CAFÉ: Cultivares, Biofábricas, Poda programada do café, Sistema para Limpeza de Águas Residuárias, Tecnologias para preparo, secagem e armazenamento de grãos, Alerta Geadas, Sequenciamento do genoma café, Sistema de produção de café irrigado, Adubação fosfatada, Geotecnologias na cafeicultura e Programa Treino e visita. Fonte: CONSÓRCIO PESQUISA CAFÉ (2017b).



QUALIDADE DOS COMPARTIMENTOS AMBIENTAIS

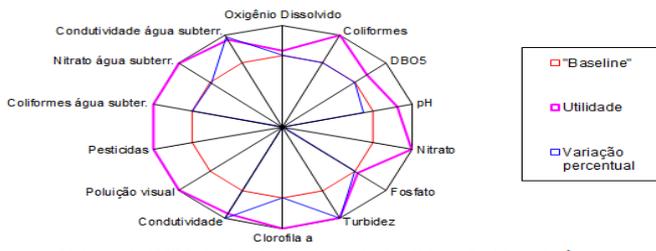
ATMOSFERA

- Partículas em suspensão/fumaça
- Odores
- Ruído
- Óxidos de carbono
- Óxidos de enxofre
- Óxidos de nitrogênio



ÁGUA SUPERFICIAL

- Oxigênio dissolvido
- Coliformes fecais
- DBO₅
- pH
- Nitrato
- Fosfato
- Turbidez
- Clorofila a
- Condutividade
- Poliuição visual
- Impacto potencial de pesticidas
- Coliformes fecais água subterrânea
- Nitrato água subterrânea
- Condutividade água subterrânea

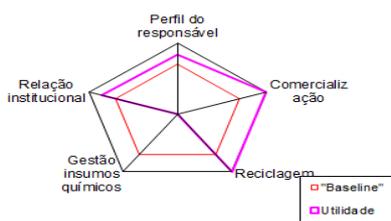
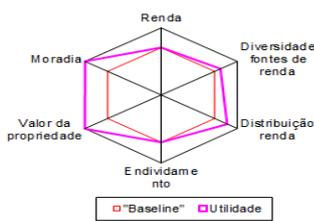


QUALIDADE DO SOLO

- Matéria orgânica
- pH
- P resina
- K trocável
- Mg trocável
- H+Al
- Soma de bases
- CTC
- Volume de bases
- Erosão

VALORES SOCIOCULTURAIS

- Acesso à educação
- Acesso a serviços básicos
- Padrão de consumo
- Acesso a esporte e lazer
- Conservação do patrimônio histórico/artístico/ arqueológico/ espeleológico
- Qualidade do emprego
- Segurança e saúde ocupacional
- Oportunidade de emprego local qualificado



VALORES ECONÔMICOS

- Renda líquida do estabelecimento
- Diversidade das fontes de renda
- Distribuição da renda
- Nível de endividamento
- Valor da propriedade
- Qualidade da moradia

GESTÃO/ADMINISTRAÇÃO

- Dedicação e perfil do responsável
- Condição de comercialização
- Reciclagem de resíduos
- Gestão de insumos químicos
- Relacionamento institucional

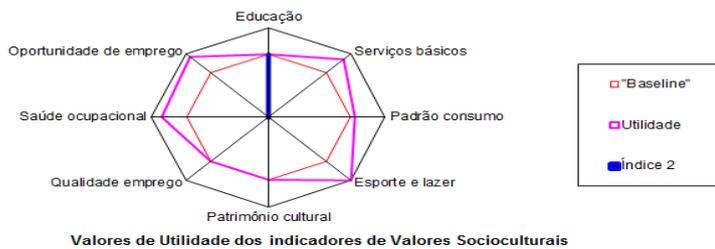


Gráfico 24: Dimensões de consideração dos 62 indicadores de impacto ambiental da atividade agropecuária da Unidade (P1).

Fonte: Elaborado por Ermano Jr. a partir do sistema APOIA-NovoRural.

No gráfico 25, o APOIA apresenta outra posição gráfica, resumo do resultado apurado na Unidade P1, consolidado referente às 5 dimensões avaliadas, considerando a dimensão “Qualidade Ambiental” dividida em 3 subgrupos distintos.

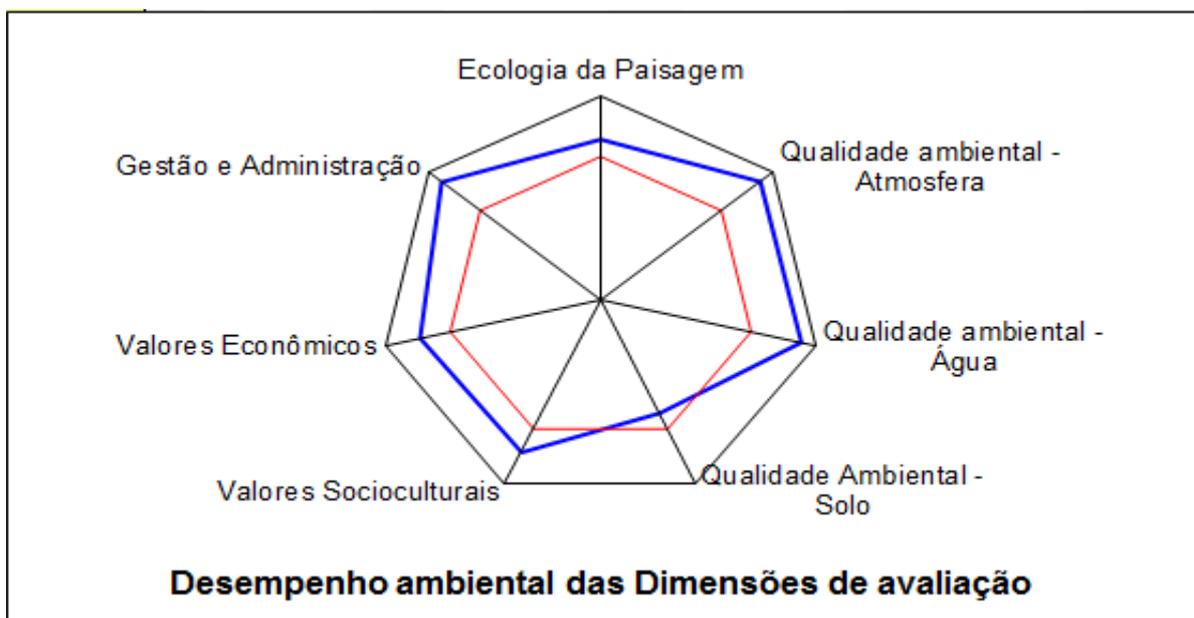


Gráfico 25: Sistema de Avaliação Ponderada de Impacto Ambiental do Novo Rural - APOIA-NovoRural – resumo das dimensões avaliadas

Fonte: Elaborado por Ermano Jr. a partir do sistema APOIA-NovoRural.

4.3 Avaliação sob o aspecto da gestão da propriedade do APOIA-NovoRural

O presente tópico deste trabalho compõe a 2ª parte dessa pesquisa, que ocupou em analisar, através de questionário semiestruturado (ver Apêndice 1), os dados coletados sob o contexto da gestão da propriedade. O questionário foi aplicado aos demais 24 produtores orgânicos registrados no sítio do MAPA.

Conforme critérios metodológicos já discutidos, o questionário foi aplicado aos produtores orgânicos, via telefone, e validado pelo APOIA-NovoRural por meio da inserção das informações nas dimensões: Social, Econômica e de Gestão e Administração, visando uma abordagem simplificada sobre aspectos da gestão dessas unidades.

Considerando que os termos Social e Econômico possuem fácil compreensão contextual para o uso da presente análise, resta caracterizar melhor a compreensão dos termos Gestão e Administração. A literatura contextualiza-os da seguinte forma (DIAS, 2011):

- Administrar é planejar, organizar, dirigir e controlar pessoas para atingir de forma eficiente e eficaz os objetivos de uma organização.

- Gestão é lançar mão de todas as funções (técnica, contábil, financeira, comercial e de administração) e conhecimentos (psicologia, estatística, ambiental, etc) necessários para através de pessoas atingir os objetivos de uma organização de forma eficiente e eficaz.

Retomando o tópico, após aplicado o questionário com entrevista via telefone, e estruturada as informações levantadas, foi possível construir a seguinte tabela de *status* do universo de produtores orgânicos da região do DF e RIDE:

Tabela 18: Caracterização dos produtores orgânicos pesquisados sobre produção de café orgânico no DF e RIDE conforme registro do MAPA

CERTIFICADORA	UF	CÓD.IDENTF.DO PRODUTOR	ATIVIDADES	IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO	STATUS	QUANT.	Status
OPAC	DF	P1	MILHO; FEIJÃO COMUM; CAFÉ	08/09/2017 (VISITA TÉCNICA)	PRODUZ CAFÉ ORGÂNICO	6	avaliadas presencialmente
OPAC	DF	P2	FEIJÃO FRADINHO, CAUPI, DE	23/09/2017 (VISITA TÉCNICA)	PRODUZ CAFÉ ORGÂNICO		
IBD	RIDE	P3	CAFÉ (EM COCO); CAFÉ (EM G	05/10/2017 (VISITA TÉCNICA)	PRODUZ CAFÉ ORGÂNICO		
OPAC	DF	P4	CAFÉ (EM COCO); CAFÉ (EM G	19/10/2017 (VISITA TÉCNICA)	PRODUZ CAFÉ ORGÂNICO		
OPAC	DF	P5	CAFÉ (EM COCO); CAFÉ (EM G	01/11/2017 (VISITA TÉCNICA)	PRODUZ CAFÉ ORGÂNICO		
OPAC	DF	P6	MILHO; OUTROS GRÃOS NÃO	06/11/2017 (VISITA TÉCNICA)	PRODUZ CAFÉ ORGÂNICO		
OPAC	DF	P7	MILHO; CANA-DE-AÇÚCAR; CA	QUESTIONÁRIO	PRODUZ CAFÉ ORGÂNICO	3	entrevista
OPAC	DF	P8	MILHO; CAFÉ (EM COCO); CAF	QUESTIONÁRIO	PRODUZ CAFÉ ORGÂNICO		
OPAC	DF	P9	MILHO; ARROZ; FEIJÃO COMUM	QUESTIONÁRIO	PRODUZ CAFÉ ORGÂNICO		
OPAC	DF	003371	TRIGO - TRITICUM SPP; FEIJÃO	QUESTIONÁRIO	NÃO POSSUI CAFÉ	6	sem café
OPAC	DF	015773	CAFÉ (EM COCO); CAFÉ (EM G	QUESTIONÁRIO	NÃO POSSUI CAFÉ		
OPAC	DF	015772	CAFÉ (EM COCO); CAFÉ (EM G	QUESTIONÁRIO	NÃO POSSUI CAFÉ		
OPAC	DF	008879	CAFÉ (EM COCO); CAFÉ (EM G	QUESTIONÁRIO	NÃO POSSUI CAFÉ		
OPAC	DF	015362	MILHO; OUTROS GRÃOS NÃO	QUESTIONÁRIO	NÃO POSSUI CAFÉ		
OPAC	DF	008887	CANA-DE-AÇÚCAR; CAFÉ (EM G	QUESTIONÁRIO	NÃO POSSUI CAFÉ		
OPAC	DF	015301	CAFÉ (EM COCO); CAFÉ (EM G	QUESTIONÁRIO	Ñ SE INTERESSOU PELA PESQUISA	2	ñ participou
OPAC	DF	000974	CAFÉ (EM COCO); CAFÉ (EM G	QUESTIONÁRIO	Ñ SE INTERESSOU PELA PESQUISA		
OPAC	DF	017112	MILHO; FEIJÃO COMUM; CAFÉ	QUESTIONÁRIO	NÃO LOCALIZADO	6	ñ localizado
OPAC	DF	017111	FEIJÃO FRADINHO, CAUPI, DE	QUESTIONÁRIO	NÃO LOCALIZADO		
OPAC	DF	015774	CAFÉ (EM COCO); CAFÉ (EM G	QUESTIONÁRIO	NÃO LOCALIZADO		
OPAC	DF	015778	FEIJÃO FRADINHO, CAUPI, DE	QUESTIONÁRIO	NÃO LOCALIZADO		
OPAC	DF	015776	FEIJÃO FRADINHO, CAUPI, DE	QUESTIONÁRIO	NÃO LOCALIZADO		
OPAC	DF	015777	FEIJÃO FRADINHO, CAUPI, DE	QUESTIONÁRIO	NÃO LOCALIZADO		
OPAC	DF	000676	CAFÉ (EM COCO); CAFÉ (EM G	QUESTIONÁRIO	SÓ PARA CONSUMO	7	consumo
OPAC	DF	008888	MILHO; OUTROS GRÃOS NÃO	QUESTIONÁRIO	SÓ PARA CONSUMO		
OPAC	DF	015341	MILHO; OUTROS GRÃOS NÃO	QUESTIONÁRIO	SÓ PARA CONSUMO		
OPAC	DF	008884	MILHO; CANA-DE-AÇÚCAR; CA	QUESTIONÁRIO	SÓ PARA CONSUMO		
OPAC	DF	006362	FEIJÃO FRADINHO, CAUPI, DE	QUESTIONÁRIO	SÓ PARA CONSUMO		
OPAC	DF	001003	MILHO; FEIJÃO COMUM; CANA	QUESTIONÁRIO	SÓ PARA CONSUMO		
OPAC	DF	008875	MILHO; SOJA; FEIJÃO COMUM	QUESTIONÁRIO	SÓ PARA CONSUMO		
UNIVERSO DE PRODUTORES ORGÂNICOS - DF e RIDE em 2016						30	

Fonte: Elaborado por Ermano Jr. com dados da pesquisa a partir do registro do MAPA.

Nota 1 Unidades produtoras de café orgânico pesquisadas²⁴

Nota 2 Unidades participantes da pesquisa²⁵

A caracterização dos produtores orgânicos da região DF e RIDE, conforme identificação do MAPA, demonstrou que apesar do registro apresentar todos os produtores como agentes da produção orgânica, nem todos produzem café orgânico com fins comerciais. Os produtores de café orgânico, com fins comerciais dessa região representam 30% desse universo.

Das 30 propriedades consideradas no universo pesquisado, 20% das propriedades produtoras de orgânicos não possuem café; 6,67% não tiveram interesse pela pesquisa; 20% não foram localizados pela pesquisa; e, 23,33% produzem café apenas para consumo próprio.

²⁴ Unidades P1 a P9 refere-se à caracterização/identificação da pesquisa.

²⁵ Resultado da formatação com os demais produtores orgânicos registrados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2016).

O recorte realizado comparou as 6 (20%) unidades já avaliadas mediante visita no local com as demais unidades produtoras de café. No caso, apenas 3 (10%) unidades produtoras de café orgânico foram encontradas aptas, por meio aplicação do *survey*, para caracterização de uma performance comparativa do ponto de vista da gestão.

Para uma melhor análise, as unidades foram separadas em dois grupos, aquelas avaliadas por visita técnica no local e aquelas avaliadas por meio da aplicação do *survey*.

Tabela 19: Avaliação da Gestão de Unidades produtoras de café orgânico do DF e RIDE.

Dimensões	Unidades avaliadas por visita técnica						Unidades avaliadas por survey				
	Grupo 1						Grupo 2				
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	Média	P7	P8	P9	Média
Valores Socioculturais	0,83	0,78	0,79	0,78	0,72	0,82	0,79	0,68	0,72	0,74	0,71
Valores Econômicos	0,84	0,71	0,85	0,85	0,84	0,83	0,82	0,50	0,83	0,62	0,65
Gestão e Administração	0,92	0,82	0,86	0,82	0,67	0,75	0,81	0,54	0,56	0,69	0,60
ÍNDICE GERAL DE DAA	0,86	0,77	0,83	0,82	0,74	0,80	0,80	0,57	0,70	0,68	0,65

Fonte: Elaborado por Ermano Jr. a partir do sistema APOIA-NovoRural.

A tabela acima confirma que os produtores mais expoentes na produção de café orgânico no DF e RIDE, as 6 unidades avaliadas, são aqueles que possuem relativo conhecimento administrativo, capazes de gerir adequadamente sua propriedade.

Ademais, os dados quantificados pelo APOIA também cooperam com a escolha da técnica por amostragem definida na pesquisa: conveniência e julgamento (OLIVEIRA, 2001). Essa caracterização trazida pelos dados formatados²⁶, indicam que a gestão das unidades mais expoentes apresentaram uma melhor performance nesse quesito em relação às demais unidades produtoras de café orgânico avaliadas. A média apresentada pelo primeiro grupo foi de 0,80, enquanto a do segundo foi de 0,65, abaixo da linha base (=0,70) preconizada pelo APOIA, significando baixa eficiência da gestão.

Individualmente, enquanto o grupo 1 apresentou a Unidade P2 (0,74) com a menor média para o grupo, o grupo 2 apresentou a Unidade P7 (0,57) com uma média abaixo da linha base. No geral as unidades do grupo 2 mostraram baixa eficiência do ponto de vista da gestão.

²⁶ A lista de produtores orgânicos com registro para produção de café (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, 2016), apresentada pelo SINDIORGÂNICOS à pesquisa, encontra-se no Apêndice desta pesquisa já com a formatação de status.

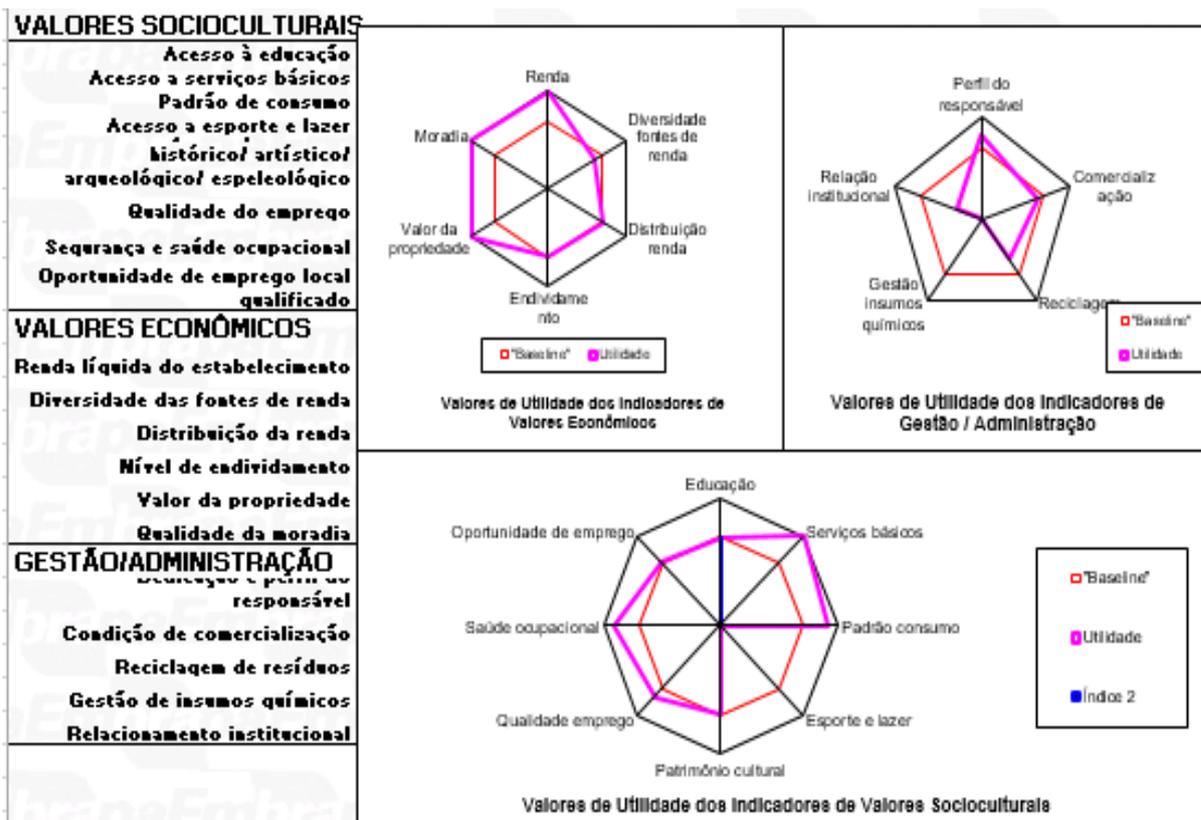


Gráfico 26: Avaliação da Unidade P8 sob critério da Gestão²⁷.

Fonte: Elaborado por Ermano Jr. a partir do sistema APOIA-NovoRural.

O conjunto de indicadores do grupo 1 apresentou um excelente desempenho nessa avaliação, com índices médios mínimos entre 0,79 e máximo 0,82, destacando a Unidade P1 com os melhores índices para os três indicadores, 0,83 (social), 0,84 (econômico) e 0,92 (gestão e administração), confirmando uma gestão equilibrada e bastante atuante. Por sua vez, o grupo 2, teve como melhor indicador os “Valores Socioculturais” com uma média de 0,71, com destaque para a Unidade P9 com 0,74.

A ausência de suporte técnico adequado, capacitação técnica dirigida a atividade, condições de investimento e infraestrutura adequados formaram os elementos determinantes para uma performance abaixo do esperado.

4.4 Oportunidades geradas pela proposta

A presente avaliação propiciou compreender e esclarecer melhor as seguintes situações:

4.4.1 Maior conhecimento da atividade

²⁷ Não foi considerado nessa avaliação o critério ambiental, uma vez que este necessita de avaliação presencial.

Verificados os resultados gerados pelo APOIA-NovoRural, os laudos laboratoriais referentes às amostras recolhidas, as informações captadas em entrevistas e os demais registros obtidos, foi possível identificar alguns pontos considerados deficientes na atividade pesquisada – café orgânico – e por consequência viabilizar maior conhecimento desta.

A atividade de produção do café orgânico requer cuidados específicos, que vão desde o plantio à industrialização do produto, conforme já visto em capítulo anterior. Vinculado à produção ainda existem fatores que merecem atenção e relativo conhecimento, são:

- Solo com composição adequada para o cultivo (LOPES, 1984) e (MATIELLO et al., 2016);
- Espécie apropriada à região, clima, altitude, solo (MATIELLO et al., 2016);
- Manejo adequado ao cultivo do café (MATIELLO et al., 2016) e (RICCI; FERNANDES; CASTRO, 2002);
- Acesso a suporte técnico especializado cita: EMBRAPA, EMATER-DF, SINDIORGÂNICOS e outros;
- Conhecimento da demanda e oferta do mercado consumidor local (CONSÓRCIO PESQUISA CAFÉ, 2017B).

4.4.2 Oportunidade de correção do manejo

Por meio da introdução de técnicas adequadas, entre elas o APOIA-NovoRural, é possível identificar pontos deficientes que oportunizam correções junto a (s) atividade (s) desenvolvida (s), bem como gerenciar melhor aspectos ambientais que compõe a estrutura de produção da propriedade.

No estudo de caso em tela, verificou-se que ações corretivas na composição do solo de “cerrados” são necessárias para equilibrar os nutrientes do local e fomentarem a produtividade do cafezal e demais atividades agrícolas.

Trabalhos nacionais e internacionais recentes confirmam que a introdução do APOIA-NovoRural como instrumento de apoio à correção de deficiências ou ausências encontradas podem contribuir significativamente a unidades de produção agrícola (NUNES; FAUSTO, 2017) e (OLDE; SAUTIER; WHITEHEAD, 2018).

A pesquisa constatou que, em sua quase totalidade, as propriedades de café orgânico são formadas por agricultores familiares. Uma realidade que se estende a outras formas de cultura aqui do DF e RIDE, como: hortaliças, fruticultura, flores, piscicultura, apicultura, avicultura, suinocultura, etc., a qual tem sido acompanhada por diversos outros estudos, como é o caso das pesquisas e trabalhos realizados pelo Departamento de Agronegócios da Universidade de Brasília, o PROPAGA²⁸.

4.4.3 Visibilidade e suporte a certificação ambiental

A literatura por si só é um canal que permite que o autor e o leitor tenham a oportunidade de conhecer aspectos tecnológicos que possam contribuir para o sucesso de determinado empreendimento, com a atividade produtiva do café orgânico não é diferente. Seguindo por essa via, temos também as pesquisas e o desenvolvimento tecnológico, que atuando de forma vinculada junto e fora da academia, possibilitam dar ciência a todos os interessados.

Nesse sentido, o Sistema APOIA-NovoRural se apresenta como opção metodológica e tecnológica para contribuir nos diversos aspectos da produção agropecuária. Seja no suporte à certificação, do controle da sustentabilidade do estabelecimento, na otimização do manejo das atividades desenvolvidas, ou mesmo na identificação de possíveis deficiências na gestão da propriedade.

Por oferecer uma plataforma simples e econômica, o sistema APOIA tem alcançado um número elevado de aplicações dentro e fora da academia. Permitindo uma análise relativamente ampla, atendendo inclusive aos princípios normativos (IN nº 64/2008)²⁹ e também legais (Lei nº 10.831/03)³⁰, uma vez que considera os fatores ambientais, econômicos e sociais.

Nesse sentido, o APOIA notabiliza não só visibilidade à gestão da (s) atividade (s) como também oferta significativo suporte a certificação ambiental, observando inclusive os aspectos relacionados às vantagens da certificação do café (REIS; CUNHA; CARVALHO, 2011).

²⁸ PROPAGA – Programa de Pós-Graduação em Agronegócios da UnB-DF

http://www.propaga.unb.br/index.php?option=com_content&view=article&id=5&Itemid=678

²⁹ Instrução Normativa nº 64/2008 – que trata dos requisitos gerais dos sistemas orgânicos de produção.

³⁰ Lei nº 10.831/2003 – Estabelece o sistema orgânico.

4.4.4 Dificuldades enfrentadas na produção do Café Orgânico

Sabe-se que os desafios que envolvem o sistema de produção orgânico em uma propriedade são muitos, tornando ainda mais desafiadoras as atividades pela perspectiva da sustentabilidade. Nesse mesmo arcabouço está também concentrada a produção orgânica do café, cujos problemas enfrentados são diversos.

O sistema APOIA-NovoRural ocupa-se também em levantar os problemas enfrentados na atividade pesquisada. Esse contexto particular da metodologia apresentada permitiu construir a tabela abaixo, a qual traz o recorte das principais dificuldades levantadas pelos próprios produtores de café orgânico e que constituem forte relação com o resultado da atividade. Oportunizam ainda novas possibilidades temáticas de pesquisas futuras não só para o cultivo do café orgânico, mas também para as demais atividades orgânicas dessa região:

Tabela 20: Dificuldades enfrentadas pelos produtores de café orgânico no DF e RIDE.

Problemas enfrentados na produção e comercialização do café	%
Disponibilidade de adubação orgânica no mercado	18,18%
Mão de obra qualificada	13,64%
Acesso ao material de embalagens e equipamentos	4,55%
Alto custo de investimento na imagem do Produto	4,55%
Altos tributos na produção e mão-de-obra	4,55%
Ataques de pragas	4,55%
Ausência de suporte Técnico	4,55%
Burocracia para legalização comercial	4,55%
Canal de comercialização	4,55%
Custo elevado da produção atrelada ao produto	4,55%
Dificuldade de outorga de irrigação	4,55%
Dificuldade p/aquisição de máquinas	4,55%
Escassez de água para irrigação	4,55%
Falta de estrutura para beneficiamento	4,55%
Falta de recursos para investimento	4,55%
Manejo da produção na colheita do café	4,55%
Identificação e desenvolvimento de Mercado	4,55%
	100,00%

Fonte: Elaborado por Ermano Jr. a partir de dados coletados junto aos produtores

Foram mapeados 17 problemas enfrentados na produção e comercialização do café orgânico segundo a opinião dos produtores/gestores. Nessa perspectiva, a disponibilidade pela adubação orgânica oferecida pelo mercado ainda é um dos grandes problemas enfrentados, surgindo como o mais latente com 18,18% na opinião

dos produtores/gestores. Essa informação está fortemente associada com os dados encontrados na avaliação da dimensão Qualidade Ambiental do solo, uma vez que o equilíbrio do solo só é possível com a adição apropriada de matéria orgânica necessária àquele ambiente em específico. Também possui relação discreta com as dimensões Valores Econômicos e de Gestão e Administração.

Em segundo lugar, esteve a ausência de mão-de-obra qualificada com 13,64%, como um dos maiores problemas enfrentados e que ainda permanece desconhecida a causa desse problema; ainda que consideremos a região abundante em acesso aos mais variados recursos.

De forma associada, 100,00% das dificuldades apresentadas estão ligadas à questão econômica, 90,97% à gestão, 31,84% à valores sociais, 22,73% ao solo e 9,10% estão conectadas às questões de solo e paisagem.

5 CONCLUSÃO

Neste capítulo, são apresentadas as principais considerações finais sobre o trabalho, tendo por fundamentação os resultados explanados nas análises da pesquisa de campo. Ainda serão apresentadas, também, suas principais limitações, bem como recomendações para futuras pesquisas sobre o tema.

5.1 Considerações finais e implicações

Após aplicada a metodologia proposta às unidades selecionadas, colhidos os dados, e apurados os resultados, tem-se a explicar a questão da pesquisa: aplicando o APOIA-NovoRural foi possível avaliar a sustentabilidade da propriedade e ao mesmo tempo ofertar suporte a estruturação e gestão ambiental do estabelecimento?

Observadas as unidades avaliadas integralmente pelo APOIA, foi possível verificar que os indicadores conferiram características muito distintas de cada propriedade avaliada. Porém, para um melhor entendimento do conjunto estudado, as 6 unidades consideradas na 1ª etapa foram avaliadas conforme as dimensões propostas pela metodologia, e nessa perspectiva cada dimensão apresentou características bastante parecidas entre as unidades avaliadas.

A Ecologia da Paisagem apresentou-se equilibrada conforme os limites apresentados pela metodologia, bem como obediência aos regulamentos legais, conservação de áreas de preservação, e significativa redução de riscos naturais. A conscientização e o interesse pelo resultado da produção orgânica fomentam os resultados positivos dessa dimensão.

Constante à Qualidade Ambiental da Atmosfera, esta apresentou o melhor índice do conjunto, uma vez que foi encontrado no local uma interferência mínima da atuação de máquinas e produtos nocivos ao meio ambiente. Tratando-se de unidades certificadamente orgânicas e que perseguem bons resultados em suas atividades, o resultado desse indicador corrobora com essa situação.

A Qualidade Ambiental da Água foi o segundo melhor indicador do conjunto; compreensível pelo que já foi mencionado no parágrafo anterior, somado ao fato de que em praticamente todas as unidades utilizam água de poços artesianos. Os resultados laboratoriais mostraram ótimas características para o tipo de água servida;

entretanto, mostraram também razoáveis níveis de acidez. Todavia, para o cultivo do café essa particularidade não demonstrou influência negativa à produção.

Cabe ressaltar que, caso semelhante não ocorreu à avaliação do solo, com carência de microelementos importantes a esse tipo de solo do “cerrados”: Potássio, Cálcio, Manganês e principalmente Fósforo, um dos elementos essenciais ao cultivo do café. Os resultados obtidos pela pesquisa confirmam achados de Lopes (1984) e Matiello (2016). Recomendam-se nesses casos, correções eficientes para o uso mais adequado do solo, tipo: calagem, gessagem, adubações corretivas e de manutenção e, principalmente, manejo adequado da matéria orgânica³¹.

Considerando a baixa fertilidade dos solos do bioma Cerrado³², estudos ofertados pela literatura indicam que essa situação pode ser melhorada com a adoção de práticas adequadas de manejo³³, visando a correção da acidez e elevação dos teores de nutrientes por meio da aplicação de gesso agrícola³⁴, calcário³⁵, bem como a elevação dos teores de fósforo pela aplicação de termofosfato³⁶ e potássio pela utilização de biotita³⁷. Tais componentes são autorizados para correção da acidez e fertilização do solo em sistemas orgânicos de produção³⁸. Adicionalmente, além da adubação com excrementos de animais, a adubação verde tem sido associada com grandes resultados para a melhoria dos demais indicadores da qualidade do solo³⁹.

Os Valores Socioculturais foram bastante influenciados por características próprias da agricultura familiar, ou seja, foco exclusivo no trabalho, mão-de-obra quase sempre toda familiar, recursos limitados e baixa tecnologia⁴⁰. No caso da presente pesquisa, o fator de maior influência foi o foco de dedicação exclusiva na atividade de produção do café orgânico, que dificulta em boa medida atividades de lazer e sociais. Ademais, os índices componentes desse indicador mostraram-se bem similares.

³¹ LOPES, 1984; MATIELLO et al., 2016

³² LOPES; COX, 1977; RODRIGUES; MALTONI; CASSIOLATO, 2007

³³ AVILA; RODRIGUES; VEDOVOTO, 2008 e SOUZA; ALCÂNTARA, 2008

³⁴ MORAES et al., 2016; RAMOS et al., 2013

³⁵ ALLEONI; CAMBRI; CAIRES, 2005; FAGERIA; STONE, 2004; QUAGGIO; MASCARENHAS; BATAGLIA, 1982

³⁶ FAGERIA; SANTOS, 2008

³⁷ SOUZA et al., 2016

³⁸ BRASIL, 2003, 2011

³⁹ ESPINDOLA; GUERRA; ALMEIDA, 1997 e SOUZA; GUIMARÃES; FAVARATO, 2015

⁴⁰ ABRAMOVAY, 1998

As dimensões Valores Econômicos e de Gestão e Administração apresentaram indicadores muito próximos, com algumas propriedades abaixo do limite base = 0,70 esperado. No entanto, a presença do cooperativismo (SINDIORGÂNICO e COOPERORG) tem sido significativo no suporte a essas unidades. Oferecendo cursos, treinamentos e em muitas vezes atuando como elemento intermediador no acesso a novas tecnologias necessárias às atividades desenvolvidas nessas propriedades. Outro ponto importante a ser destacado nesse processo de atuação das mencionadas cooperativas é a iniciativa comercial para que os produtores de café orgânico tenham opções comerciais para escoar seus produtos: feiras orgânicas distribuídas em várias localizações do DF⁴¹, CEASA (Centrais de Abastecimento do Distrito Federal) e a Cooperativa dos Produtores do Mercado Orgânico de Brasília (COOPERORG)⁴².

De forma geral os indicadores ratificaram a sustentabilidade existente nessas unidades, considerando nesse escopo o conjunto de atividades desenvolvidas pelas propriedades avaliadas. Cabe ressaltar que o café orgânico apresentado nessas propriedades, coopera como parte das atividades desenvolvidas que colaboram para receita dessas unidades. Além do que tais unidades são formadas por pequenas áreas, cujas atividades produtivas possuem características da agricultura familiar, com atuação diversificada da produção, apresentando em todas as unidades pesquisadas a presença de aporte de recursos externos como suporte, não possibilitando por essa razão precisar a viabilidade econômica de cada uma.

Ante o exposto, o nível da sustentabilidade dessas unidades atendeu e superou os requisitos mínimos propostos pela metodologia.

O segundo ponto da questão da pesquisa trata do suporte da metodologia empregada para estruturação da unidade produtiva. Nesse aspecto, a metodologia possibilitou atender os objetivos propostos:

- Analisou as atividades/manejos adotados na área ou estabelecimento pesquisado, obedecendo as características próprias do local;

⁴¹ Lista de feiras permanentes de produtos orgânicos no Distrito Federal, com a indicação das respectivas entidades responsáveis: (GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL, 2017).

⁴² GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL, 2017b

- Avaliou as características ambiental, social, econômica e de gestão e administração, contribuindo com a gestão e promoção da sustentabilidade local;
- Identificou as áreas com variações/deficiências de qualidade ambiental por propriedade, oportunizando manejo mais eficiente;
- Relatório estratégico à gestão ambiental e à eco certificação (se for o caso) pode ser complementado com o relatório APOIA-NovoRural, considerando ainda neste, a necessidade do produtor e de seus pares.

Considerado tais aspectos ofertados pelo Sistema APOIA-NovoRural, também é possível indica-lo como um forte instrumento de apoio à estruturação da unidade produtiva, seja ela de café orgânico ou qualquer outra atividade agropecuária.

A gestão ambiental da propriedade deve obedecer vários requisitos normativos e culturais para que atinja os efeitos necessários. Esta ação perpassa o exercício de atividades econômicas e sociais de forma a utilizar de maneira racional os recursos naturais, visando à sustentabilidade. Nesse quesito, pôde-se verificar que as 6 unidades, avaliadas na primeira parte, estão cumprindo com pequenas exceções o que se propõe nessa ação. O mesmo não se observou quanto às unidades analisadas na segunda parte da pesquisa, onde questionários semiestruturados, criados a partir das dimensões Valores Socioculturais, Valores Econômicos e de Gestão e Administração, avaliaram tais unidades sob o enfoque da Gestão.

Comparativamente atingiram índices abaixo do limite base esperado (base = 0,70), com exceção da Unidade P8. A média da segunda etapa alcançou 0,65, um índice médio que indica deficiência do conjunto das unidades avaliadas. Apesar do número reduzido avaliado na segunda etapa, foi possível verificar que aquelas unidades necessitam de melhor suporte e maior atenção em suas gestões.

Em resumo, o resultado alcançado pela metodologia mostrou-se adequado à avaliação sobre sustentabilidade de unidades de produção de café orgânico. As 6 unidades avaliadas sob a perspectiva da Gestão da Sustentabilidade Ambiental apresentaram resultados positivos tanto individualmente quanto conjuntamente, fato que as credenciam à condição de unidades sustentáveis. A produção do café orgânico com exceção da Unidade P3, que tem o frango orgânico como principal atividade, é a

atividade principal dessas unidades, dentre as demais desenvolvidas, gerando importante receita para uma gestão sustentável.

Relativo apenas à gestão das unidades, sem considerar o quesito ambiental, a segunda etapa da pesquisa identificou por intermédio de questionários semiestruturados que apenas a unidade P8 apresentou índice para caracterizar uma gestão relativamente eficiente. As demais unidades (2), não atingiram índices suficientes em razão de lacunas existentes.

No que se refere às informações levantadas, as análises laboratoriais, permitiram consolidar e fundamentar significativamente a adoção metodológica para o presente estudo de caso, pois se trata de informações distintas, caso a caso; podendo, ainda, ser analisadas em extratos separados para uma apreciação de determinado grupo produtivo. Ações adicionais podem ser implementadas no sentido de corrigir e suplementar determinadas atividades produtivas⁴³.

O presente estudo de caso oportunizou trazer ainda uma informação até então desconhecida, que é a produção de café orgânico dessa região (figura 37). A média anual considerando os anos de avaliação entre 2015 - 2017, foi de 5.333 kg, com uma produção média de 720 kg/ha ou 12 scs/ha. Este resultado está abaixo da média nacional que é de 24 scs/há⁴⁴, contudo há unidades chegando próximo dessa média, P4 e P2.

Por fim, cabe ressaltar que esta avaliação, além de instrumento teórico é também uma ferramenta para os tomadores de decisão, não só ao próprio agricultor, enquanto agente das atividades adotadas, mas também aos técnicos e extensionistas no desenvolvimento e implemento de novas tecnologias; assim como os governantes na propositura de políticas públicas de apoio e incentivo à agricultura sustentável.

5.2 Principais limitações da pesquisa

Dentre as principais limitações identificadas durante o processo de pesquisa, os mais significativos foram: a base de dados do MAPA referente aos produtores orgânicos do Brasil; a disponibilidade de tempo dos produtores de café orgânico em participar da pesquisa; e, recursos escassos para o desenvolvimento da pesquisa.

⁴³ NUNES e FAUSTO, 2017

⁴⁴ MATIELLO et al., 2016

Como discutido anteriormente, a base de dados MAPA apresenta uma posição muito superficial da caracterização dos produtores orgânicos do país. Isso dificultou muito o alcance de algumas informações como: quantidade de produção, principal atividade produtiva, número de pessoas por propriedade, tamanho da propriedade, escolaridade, idade, entre outros pontos comuns que normalmente um bom cadastro/registo institucional pode oferecer.

A disponibilidade de tempo dos produtores orgânicos de café em participar da pesquisa foi também um dos grandes obstáculos para que a pesquisa fluísse. Uma vez que a metodologia APOIA-NovoRural depende da inserção de informações de 62 indicadores. Além é claro, de outras informações como apresentação de laudos técnicos anteriores relativos à propriedade, fotografias, croquis da área produtiva, capazes de viabilizar a análise da pesquisa. Um tempo médio considerado razoável para se colher todas as informações e materiais é de 5 a 7 horas, o que normalmente obriga o proprietário/gestor reservar parte de seu tempo para investir na pesquisa.

É necessário gerar maior participação ou atuação da UnB e do PROPAGA junto aos produtores/gestores rurais dessa região, oportunizando credibilidade junto a estes a fim de que outros trabalhos possam ser desenvolvidos com interesse de ambos os lados.

O aporte de recursos para o desenvolvimento de trabalhos e pesquisas do programa de pós-graduação se faz necessário, uma vez que se trata de trabalhos que geralmente dependem de gastos com deslocamento, investimentos em produtos, custeio de materiais, etc. O investimento de recursos em ciência e tecnologia promove o desenvolvimento, mas requer estratégia de um país em como investir e quanto investir. De toda forma, países em desenvolvimento devem fortalecer essa área, inclusive canalizando parte dos recursos para a preservação da integridade ecológica do ambiente⁴⁵.

5.3 Sugestões para pesquisas futuras

Notadamente existem várias lacunas que poderão ser preenchidas com trabalhos e pesquisas futuras. O papel desta pesquisa foi o de apresentar uma análise sobre a sustentabilidade da produção orgânica de café no DF e RIDE, considerando

⁴⁵ KUPPERMANN,1994

os aspectos da gestão ambiental e da gestão pura e simples por uma perspectiva metodológica conhecida como APOIA-NovoRural.

É interessante verificar, conforme apresentado no tópico 4.4.4, que os produtores estão alinhados com determinadas carências, demandando oportunidades que ainda pouco exploradas. Sabe-se que o café é a segunda maior commodity em valor, no mercado mundial, seguida do petróleo⁴⁶, e que os cafés especiais vêm ganhando cada vez mais mercado. Nesse sentido um leque de possibilidades se abre em torno de pesquisas que cooperem para esse avanço, e, a considerar ser o Brasil o pioneiro e o maior produtor desse produto no mercado, fortalece ainda mais iniciativas nessa direção.

É importante destacar ainda, as inúmeras possibilidades que o Sistema APOIA-NovoRural pode alcançar. Esta metodologia desenvolvida por Rodrigues e Campanhola (2003), vem possibilitando que inúmeros estabelecimentos rurais, cujo o conceito está alicerçado na sustentabilidade, possam avaliar suas atividades/manejos dentro de suas características. Os 62 indicadores utilizados na pesquisa, são abundantes, identificando variações complexas que atuam diretamente na qualidade ambiental local e em sua gestão. E mais, o Sistema emprega uma plataforma (MS-Excel®) prática, de execução simples, de baixo custo, e de passível replicação a todo universo tecnológico e ambiental de inserção institucional.

⁴⁶ CAIXETA; PEDINI, 2002b; p. 151

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AAKER, D; KUMAR V; DAY, G. S. **Marketing research**. Hoboken: Wiley, 1995.

ABRAMOVAY, R. **Paradigmas do capitalismo agrário em questão**. São Paulo: HUCITEC, 1998.

ALLEONI, L. R. F.; CAMBRI, M. A.; CAIRES, E. F. Atributos químicos de um latossolo de cerrado sob plantio direto, de acordo com doses e formas de aplicação de calcário. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 29, n. 6, p. 923–934, 2005.

ALMEIDA, F. **O bom negócio da sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Nova fronteira, 2002.

ALMEIDA, J. Tecnologias agrícolas “alternativas”: nascimento de um novo paradigma? **Ensaio FEE**, Porto Alegre, v. 19, n. 2, p. 116 -131, 1998.

ALTIERI, M. A. Sustainable agricultural development in Latin America: exploring the possibilities. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, Amsterdam, v. 39, p. 1-21, 1992.

ALTIERI, M. A. The ecological role of biodiversity in agroecosystems. **Agriculture Ecosystems & Environment**, Amsterdam, v. 74, p. 19-31, 1999.

ASSOCIAÇÃO DE CAFEICULTURA ORGÂNICA DO BRASIL [ACOB]. **Cafeicultura orgânica**. Disponível em:
<http://www.cafeorganico brasil.org/imgs/cafae_organico_04.11.2016_final.pdf>.
Acesso em: 1 ago. 2017.

AVILA, A. F. D.; RODRIGUES, G. S.; VEDOVOTO, G. L. **Avaliação dos impactos de tecnologias geradas pela Embrapa: metodologia de referência**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008.

BEZERRA, M. C. L. & VEIGA, J. E. (coords.). **Agricultura sustentável**. Brasília, Ministério do Meio Ambiente; Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais; Consórcio Museu Emílio Goeldi, 2000.

BIN, A. et al. Impactos ambientais na agricultura: um método de avaliação de programas tecnológicos. **Revista do Centro de Ciências da Administração**, Fortaleza, v. 9, n. 1, p. 76-83, 2003.

BITAR, O. Y.; ORTEGA, R. D. Gestão Ambiental. In: OLIVEIRA, M. A. S.; BRITO, S. N. A. (Eds.). **Geologia de Engenharia**. São Paulo: ABGE, 1998.

BISSET, R. Methods for environmental impact assessment: a selective survey with case studies In Biswas, A K , Geping, Q , (Eds) **Environmental Impact Assessment for Developing Countries London**: Tycooly International, 1987.

BLISKA, F. M. M.; GIOMO, G. S.; PEREIRA, S. P. Panorama da cafeicultura orgânica e perspectivas para o setor. **O agrônomo**, Campinas, v. 59, n. 1, p. 33-36, 2007.

BOCKSTALLER, C.; GIRARDIN, P.; VAN DER WERF, H. M. G. Use of agro-ecological indicators for the evaluation of farming systems. **European Journal of Agronomy**, Amsterdam, v. 7, p. 261-270, 1997.

BOSSHARD, A. A methodology and terminology of sustainability assessment and its perspectives for rural planning. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, Amsterdam, v. 77, p. 29-41, 2000.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 007, de 17 de maio de 1999. Dispõe sobre normas para a produção de produtos orgânicos vegetais e animais. Disponível em: <http://ibd.com.br/Media/arquivo_digital/c40fe6c4-51f3-414a-9936-49ea814fd64c.pdf>. Acesso em: 1 ago. 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA Nº 001 de 23 de janeiro de 1986**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>>. Acesso em: 5 dez. 2016.

BRASIL. **Lei n. 10.831**, de 23 de dezembro de 2003. Dispõe sobre a agricultura orgânica e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003L10.831.htm> Acesso em: 21 jun. 2017.

BRASIL. **Decreto nº 6.323**, de 27 de dezembro de 2007. Regulamenta a Lei no 10.831, de 23 de dezembro de 2003, que dispõe sobre a agricultura orgânica, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6323.htm> Acesso em: 15 abr. 2017.

BRASIL. **Decreto nº 6.913**, de 23 de julho de 2009. Acresce dispositivos ao Decreto no 4.074, de 4 de janeiro de 2002, que regulamenta a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d6913.htm> Acesso em: 15 abr. 2017.

BRASIL. **Lei n. 11.326**, de 24 de julho de 2006. **Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11326.htm> Acesso em: 15 jun. 2017.

BRASIL. **Instrução Normativa nº 46**, de 06 de outubro de 2011. Estabelece o Regulamento Técnico para os Sistemas Orgânicos de Produção Animal e Vegetal e

dá outras providências. Disponível em:

<<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/organicos/legislacao/portugues/instrucao-normativa-no-46-de-06-de-outubro-de-2011-producao-vegetal-e-animal-regulada-pela-in-17-2014.pdf/view>> Acesso em: 21 jan. 2017.

BURSZTYN, M. A. A. et al. **Gestão ambiental: instrumentos e práticas**. Brasília: IBAMA, 1994.

CAFÉ ODEBRECHT. **Classificação de Café**. Disponível em:

<<http://www.cafeodebrecht.com.br/o-cafe/classificacao-de-cafe/>>. Acesso em: 08 nov. 2017.

CAIXETA, I. F.; PEDINI, S. Cafeicultura orgânica: conceitos e princípios. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 23, n. 214-215, p. 15-20, 2002a.

CAIXETA, I. F.; PEDINI, S. Comercialização de café orgânico. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 23, n. 214-215, p. 149 -152, 2002b.

CARMO, M. S.; MAGALHÃES, M. M. Agricultura sustentável: avaliação da eficiência técnica e econômica de atividades agropecuárias selecionadas no sistema não convencional de produção. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 29, n. 7, p. 7-98, 1999.

CASSIANI, S. H. B.; ZANETTI, M. L.; PELÁ, N. T. R. Entrevista por telefone: estratégia metodológica para coletar informações da população. **Revista Paulista de Enfermagem**, São Paulo, v.11, n. 1, p. 30-34, 1992.

CHAGAS, S. J de R.; POZZA, A. A. A.; GUIMARÃES, M.J.C.L. Aspectos da colheita, preparo e qualidade do café orgânico. **Informe Agropecuário, Belo Horizonte**, v. 23, n. 214/215, p. 127-135, 2002.

CHAYANOV, A. V. **A questão agrária**. Tradução de Edgard Afonso Malagodi, Sandra Brizolla e José Bonifácio de S. Amaral Filho. São Paulo: Brasiliense, 1981.

CLARO, P. B. O.; CLARO, D. P. Desenvolvimento de indicadores para monitoramento da sustentabilidade: o caso do café orgânico. **Revista de Administração**, São Paulo: v. 39, n. 1, p. 18-29, 2004.

CIRNE, M. B; SOUZA, A. G. S. M. **POUSIO**: o que é e quais são os seus possíveis reflexos nas questões ambientais. *Veredas do Direito: Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável*, Belo Horizonte, v. 11, n. 21, p. 75, 2014.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO [CONAB]. **Séries históricas: Café Total (Arábica e Conilon)**. Disponível em:

<<http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1252&ordem=produto>>. Acesso em: 3 nov. 2016.

CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO BRASIL. **O balanço do agronegócio em 2016 e as perspectivas do setor para 2017**. Disponível em:

<<http://www.cnabrazil.org.br/balanco-2016-e-perspectivas-2017>> Acesso em: 6 de dez. 2016.

CONSELHO DOS EXPORTADORES DE CAFÉ DO BRASIL [CECAFE]. Publicações. **Relatório mensal de exportações**: dezembro de 2017. Disponível em: <<http://www.cecafe.com.br/publicacoes/relatorio-de-exportacoes/>>. Acesso em: 16 de jan. 2017.

CONSELHO INTERNACIONAL DO CAFÉ. **Análise agroeconômica do café cultivado organicamente ou café “orgânico”**. Londres: Junta Executiva, 1997.

CONSELHO NACIONAL DO CAFÉ [CNC]. **Custo médio de produção do café arábica é de R\$ 373,03 por saca no Brasil**. Disponível em: <<http://www.cncafe.com.br/site/interna.php?id=10080>>. Acesso em: 30 jan. 2017.

CONSÓRCIO PESQUISA CAFÉ. **Apresentação do consórcio**. Disponível em: <<http://www.consorciopesquisacafe.com.br/index.php/consorcio>>. Acesso em: 23 jan. 2017a.

CONSÓRCIO PESQUISA CAFÉ. **Tecnologias de produção tornam o Brasil grande consumidor e exportador de cafés especiais**. Disponível em: <<http://www.consorciopesquisacafe.com.br/index.php/imprensa/noticias/309-tecnologias-de-producao-tornam-o-brasil-grande-consumidor-e-exportador-de-cafes-especiais->>. Acesso em: 24 jan. 2017b.

CONWAY, G.R. Sustainability in agricultural development: trade-offs with productivity, stability and equitability. In: **ANNUAL AFSR/E SYMPOSIUM**, 1. 1991, Michigan. Proceedings. Michigan: Ohio State University, 1991.

CORREIO BRASILIENSE. Produção de café de Brasília é uma das maiores do país. Disponível em: <<http://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/especiais/made-in-brasilia/2017/04/21/noticia-especial-madeinbrasilia,590051/a-producao-de-cafe-de-brasilia-e-uma-maiores-do-pais.shtml>>. Acesso em: 16 mar. 2017.

CORSON, W. H. **Manual Global de Ecologia**: o que você pode fazer a respeito da crise do meio ambiente. 4. ed. São Paulo: Augustus, 2002.

DALY, H. **For the common good**: redirecting the economy toward community, the environment, and a sustainable future. Boston: Beacon Press, 1994.

DAVIS, A. P. et al. An annotated taxonomic conspectus of the genus *Coffea* (Rubiaceae). **Botanical Journal of the Linnean Society**, London, v. 152, n. 4, p. 465-512, 2006.

DEL GROSSI, M. E.; MARQUES, V. P. M. A. Agricultura familiar no censo agropecuário 2006: o marco legal e as opções para sua identificação. **Estudos Sociedade e Agricultura**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 1, p. 127-157, 2010. Disponível em: <<https://revistaesa.com/V3/ojs-3.1.0-1/index.php/esa/article/view/322>>. Acesso em: 5 jul. 2017.

DIAS, E. P. Conceitos de gestão e administração: uma revisão crítica. **REA-Revista Eletrônica de Administração**, v. 1, n. 1, 2011.

DEPONTI, C. M.; ECKERT, C.; AZAMBUJA, J. L. B. Estratégias para construção de indicadores para avaliação da sustentabilidade e monitoramento de sistemas. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, Porto Alegre, v. 3, n. 4, p.44-52, 2002.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA [EMBRAPA]. **Visão 2014-2034: o futuro do desenvolvimento tecnológico da agricultura brasileira**. Brasília: Embrapa, 2014.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA [EMBRAPA]. **Avaliação ponderada de impacto ambiental de atividades rurais APOIA-NovoRural: Fazenda Nata da Serra – Serra Negra**. São Paulo: Embrapa, 2010.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA [EMBRAPA]. **Deliberação nº 14, de 15 de outubro de 2010**. Disponível em: <<https://sistemas.sede.embrapa.br/sgaa/paginas/consulta/bcaVisualizacao.xhtml>>. Acesso em: 13 mar. 2017.

EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL DO DISTRITO FEDERAL [EMATER/DF]. Disponível em: <http://www.emater.df.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=2016: no-df-area-plantada-de-cafe-e-pequena-mas-a-produtividade-e-alta&catid=47:noticias&Itemid=125> Acesso em: 30 jan. 2017.

ESPINDOLA, J. A. A.; GUERRA, J. G. M.; ALMEIDA, D. L. **Adubação verde: estratégia para uma agricultura sustentável**. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 1997.

FEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO ESTADO DE MINAS GERAIS [FAEMG]. Diário do Comércio. **Fatores climáticos influenciam produção de café e cana-de-açúcar**. Disponível em: <<http://www.sistemafaemg.org.br/Noticia.aspx?Code=10031&ParentCode=139&ParentPath=None&ContentVersion=R>>. Acesso em: 13 dez. 2016.

FAGERIA, N. K.; STONE, L. F. Produtividade de feijão no sistema plantio direto com aplicação de calcário e zinco. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 39, n. 1, p. 73 -78, 2004.

FAGERIA, N. K.; SANTOS, A. B. Lowland rice response to thermophosphate fertilization. **Communications in Soil Science and Plant Analysis**, Abingdon – UK - v. 39, n. 5-6, p. 873–889, 2008.

FERNANDES, A. L. T. et al. A moderna cafeicultura dos cerrados brasileiros. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 42, n. 2, p. 231-240, 2012.

FERRÃO, R. G. et al. Estado da arte da cafeicultura no Espírito Santo. In: I Seminário para a Sustentabilidade da Cafeicultura, 1., 2008, p. 29-47, Alegre. **Anais...** Alegre: Universidade Federal do Espírito Santo, 2008.

FERRAZ, J. M. G. As dimensões da sustentabilidade e seus indicadores. **Embrapa Meio Ambiente-Capítulo em livro científico (ALICE)**, 2003.

FIALHO, F. A. P. et al. **Gestão da sustentabilidade na era do conhecimento**. Florianópolis: Visual Books, 2008.

FIGUEIREDO, et al. Parâmetros cinéticos da degradação ruminal da casca de café (*Coffea arabica*, L.) tratada com hidróxido de sódio (NaOH). *Ciência Animal Brasileira*, v.9, n.1. 2008.

FONSECA, M. F. A. C. et al. **Agricultura orgânica: regulamentos técnicos e acesso aos mercados dos produtos orgânicos no Brasil**. Niterói: Pesagro – Rio; Nova Friburgo: Estação Experimental de Nova Friburgo, 2009. Disponível em: <http://www.pesagro.rj.gov.br/downloads/publicacao/Agricultura_Organica.pdf>. Acesso em: 3 mar. 2017.

FREITAS, E. "Cerrado"; *Brasil Escola*. Disponível em: <<http://brasilecola.uol.com.br/brasil/cerrado.htm>>. Acesso em: 06 de dez 2017.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GIRARDIN, P.; BOCKSTALLER, C.; VAN DER WERF, H. M. G Indicators: tools to evaluate the environmental impacts of farming systems. **Journal of Sustainable Agriculture**, Binghamton, v. 13, n. 4, p. 5-21, 1999.

GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL [ADASA]. Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal. **MAPAS**. Disponível em: <<http://www.adasa.df.gov.br/monitoramento/mapas>>. Acesso em: 14 jan. 2017a.

GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL. Secretária de Estado da Agricultura, Abastecimento e Desenvolvimento [SEAGRI]. **Feiras Orgânicas do Distrito Federal**. Disponível em: <<http://www.seagri.df.gov.br/feiras-organicas-do-distrito-federal/>> Acesso em: 12 dez. 2017b.

GUERRA, A. F. et al. Sistema de produção de café irrigado: um novo enfoque. **Irrigação e Tecnologia Moderna**, Brasília, n. 73, p. 52-61, 2007.

GUZMÁN, E. S. Uma estratégia de sustentabilidade a partir da agroecologia. **Agroecologia e desenvolvimento rural sustentável**. Porto Alegre, v. 2, n. 1, p. 35-45, 2001.

HASHI, V.; DONLEA, J.; WALLJASPER, D. The telephone survey: a procedure for assessing educational needs of nurses. **Nursing Research**, v.34, n.2, p. 126-8, 1985.

HANAI, F. Y. **Sistema de indicadores de sustentabilidade**: uma aplicação ao contexto de desenvolvimento do turismo na região de Bueno Brandão, Estado de Minas Gerais, Brasil. 2009. 412f. Tese (Doutorado em Engenharia Ambiental) - Universidade de São Paulo, São Carlos, 2009.

HERRERA, A. O. Meio ambiente, tecnologia e empobrecimento global. Brasília: Ibama, 1990.

HOFFMANN, R. A agricultura familiar produz 70% dos alimentos consumidos no Brasil? **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, v. 21, n. 1, p. 417-421, 2014. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/san/article/view/1386/1376>>. Acesso em: 4 fev. 2017.

INFORME AGROPECUÁRIO. Análise agroeconômica do café orgânico: definições, análise de mercado e viabilidade econômica [Adaptação de artigo pela Organização Internacional do Café]. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 23, n. 214-215, p. 7 - 13, 2002.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA [INCRA]. **Perfil da Agricultura Familiar no Brasil**: dossiê estatístico. Brasília, 1996

INTERNATIONAL FEDERATION OF ORGANIC AGRICULTURE MOVEMENTS. **Basic standards for organic agriculture and processing and guidelines for coffee, cocoa and tea**: evaluation of inputs. Germany: IFOAM, 1996.

INTERNATIONAL FEDERATION OF ORGANIC AGRICULTURE MOVEMENTS. **Organic Basics**. Disponível em: <<https://www.ifoam.bio/en/our-library/organic-basics>>. Acesso em: 18 jan. 2017.

JACQUARD, A. **A explosão demográfica**. Tradução de Paulo Herculano Marques Gouveis. São Paulo: Ática, 1998.

KHATOUNIAN, C. A. **A reconstrução ecológica da agricultura**. Botucatu: Agroecológica, 2001.

KUPPERMANN, A. Investimentos em ciência e tecnologia. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 8, n. 20, p. 18-22, 1994.

LAL, R. **Methods and guidelines for assessing sustainable use of soil and water resources in the tropics**. Columbus: The Ohio State University, 1991.

LAMARCHE, H (Coord.). **A agricultura familiar** - comparação internacional: Volume I. Uma realidade multiforme. Tradução de Angela Maria Naoko Tijiwa. Campinas: UNICAMP, 1993.

LEFF, H. **Saber ambiental**: sustentabilidade, racionalidade, complexidade e poder. Petrópolis: Vozes. 2001.

LÊNIN, V. I. **O desenvolvimento do capitalismo na Rússia**: o processo de formação do mercado interno para a grande indústria. Tradução de José Paulo Netto. São Paulo: Nova Cultural, 1985.

LEONARDOBOFF.COM. **Sustentabilidade**: tentativa de definição [Blog]. Disponível em: <<https://leonardoboff.wordpress.com/2012/01/15/sustentabilidade-tentativa-de-definicao/>>. Acesso em: 1 mai. 2017.

LEVY, P. S.; LEMESHOW, S. **Sampling for health professionals**. Belmont: LLP, 1980.

LIMA, P. C. et al. Estabelecimento de cafezal orgânico. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 23, n. 214-215, p. 33-52, 2002.

LOPES, A. S.; COX, F. R. A survey of the fertility status of surface soils under "Cerrado" vegetation in Brazil. **Soil Science Society of America Journal**, Madison-USA, v. 41, n. 4, p. 742-747, 1977. Disponível em: <<http://www.alfredao.com.br/inicio/baixar/param/downloads/file/Fertility+status+of+Cerrados.pdf>>. Acesso em: 12 nov. 2017.

LOPES, A. S. **Solos sob "cerrado"**: características, propriedades e manejo. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1984.

LOUREIRO, L. M.; LOTADE, J. Do fair trade and eco-labels in coffee wake up the consumer conscience? **Ecological Economics**, Amsterdam, v. 53, p. 129-138, 2005.

LOWRANCE, R. et al. Riparian forests as nutrient filters in agricultural watersheds. **BioScience**, v. 34, n. 6, p. 374-377, 1984.

LWANGA, S. K.; LEMESHOW, S. **Sample size determination in health studies: a practical manual**. Geneva: World Health Organization, 1991.

MARCONI, M. D. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

MARQUES, J. F.; SKORUPA, L. A.; FERRAZ, J. M. G. Indicadores de sustentabilidade em agroecossistemas. Brasília: Embrapa, 2003.

MARQUES, et al. Eficácia do teste de acidez graxa na avaliação da qualidade do café arábica (*Coffea arabica* L.) submetidos a diferentes períodos de temperatura e pré-secagem. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n. 5, p. 1557-1562, set./out. 2008.

MARZALL, K.; ALMEIDA, J. Indicadores de Sustentabilidade para Agroecossistemas. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v.17, n.1, p.41-59, 2000. Disponível em: <<https://seer.sct.embrapa.br/index.php/cct/article/download/8861/4987>>. Acesso em: 15 fev. 2017.

MATIELLO, J. B. et al. **Cultura de café no Brasil**: manual de recomendações. São Paulo: Futurama Editora, 2016.

MATTAR, F. N. **Pesquisa de marketing**. São Paulo: Atlas, 1996.

MAZOYER, M.; ROUDART, L. **História das agriculturas do mundo**: do Neolítico à crise contemporânea. Tradução de Cláudia F. Falluh Balduino Ferreira. São Paulo: Edunesp, Brasília: NEAD/MDA, 2010.

McDONALD, G. T.; SMITH, C. S. Assessing the sustainability of agriculture at the planning stage. **Journal of Environmental Management**, USA, v. 52, p. 15-37, 1998.

MEDEIROS, J. B. **Redação científica**: a prática de fichamentos, resumos, resenhas. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO [MAPA]. **Cadastro Nacional de Produtores Orgânicos**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/organicos/cadastro-nacional-produtores-organicos>>. Acesso em: 22 nov. 2016.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO [MAPA]. **Café no Brasil**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/politica-agricola/cafe>>. Acesso em: 25 nov. 2017a.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO [MAPA]. **Os sistemas orgânicos de produção têm por finalidade**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/organicos/o-que-sao-organicos>>. Acesso em: 17 dez. 2017b.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO [MAPA]. **Instrução Normativa nº 13, de 15 de julho de 2015**. Disponível em: <<https://alimentusconsultoria.com.br/instrucao-normativa-no-13-2015-mapa/>>. Acesso em: 18 dez. 2017c.

MIYASAKA, S. **Agricultura natural**: um caminho para a sustentabilidade. São Paulo: Associação Mokiti Okada, 1993.

MORAES, V. R. *et al.* Changes in chemical properties of an oxisol due to gypsum application. **Communications in Soil Science and Plant Analysis**, v. 47, n. 5, p. 571-580, 2016.

MOREIRA, C. F. **Caracterização de sistemas de café orgânico sombreado e a pleno sol no sul de Minas Gerais**. 2003. 125p. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Agrossistemas) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.

MOREIRA, C. F. **Sustentabilidade de sistemas de produção de café sombreado orgânico e convencional**. 2009. 145p. Tese (Doutorado em Ecologia Aplicada) -

Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2009.

MOREIRA, I. V. D. Avaliação de impacto ambiental- AIA. **Rio de Janeiro: FEEMA**, 1985.

MORGAN, R. K. **Environmental Impact Assessment**. Dordbrecht: Kluwer Academic Publishers, 1998.

NEHER, D. Ecological sustainability in agricultural systems: definition and measurement. **Journal of Sustainable Agriculture**, Binghamton, v. 2, n. 3, p. 51-61, 1992.

NETO, B. S.; BASSO, D. A ciência e o desenvolvimento sustentável: para além do positivismo e da pós-modernidade. **Ambiente & Sociedade**, Campinas, v. 13, n. 2, p. 315-329, 2010.

NOTÍCIAS AGRÍCOLAS. **Café especial**: produção no Brasil deve ultrapassar Colômbia em menos de dois anos e crescimento estimula cafeicultores [Jhonatas Simião]. Disponível em: <<http://www.noticiasagricolas.com.br/noticias/cafe/185553-cafe-especial-brasil-deve-ultrapassar-colombia-em-menos-de-dois-anos-e-crescimento-do-mercado-estimula.html#.WH-9jjVHZcg>>. Acesso em: 18 jan. 2017.

NUNES, T. I.; FAUSTO, D. A. Indicadores de sustentabilidade geram planos de melhorias em propriedade rural. **Revista IPecege**, Piracicaba, v. 3, n. 4, p. 57-65, 2017.

ODUM, H. T. Environmental accounting, emergy and decision making. New York: J. Wiley, 1996.

OLDE, E. M.; SAUTIER, M.; WHITEHEAD, J. Comprehensiveness or implementation: Challenges in translating farm-level sustainability assessments into action for sustainable development. **Ecological Indicators**, v. 85, p. 1107-1112, 2018.

OLIVEIRA, M. D. M. et al. Investimento e rentabilidade na produção do café especial: um estudo de caso. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 35, n. 9, 2005.

OLIVEIRA, T. M. V. **Amostragem não probabilística**: adequação de situações para uso e limitações de amostras por conveniência, julgamento e cotas. *Revista Administração On Line*, São Paulo, v. 2, n. 3, 2001. Disponível em: <http://www.fecap.br/adm_online/art23/tania2.htm>. Acesso em: 13 nov. 2017.

OLLIVIER, G.; BELLON, S.; PENVERN, S.; Thematic and citation structure dynamics of organic food & farming research. In: ISOFAR SCIENTIFIC CONFERENCE, 3., 2011, Gyeonggi Padang - Republic of Korea. **Anais eletrônicos...** Gyeonggi Padang - Republic of Korea: IFOAM Organic World Congress, 2011. Disponível em: <[http://prodinra.inra.fr/ft?id={3ABB2FA5-6947-4B91-AE3E-C6BE5AB5E936}](http://prodinra.inra.fr/ft?id={3ABB2FA5-6947-4B91-AE3E-C6BE5AB5E936}>)>. Acesso em: 13 nov. 2016.

ORTEGA, A. C.; JESUS, C. M. Território, certificação de origem e a busca da singularidade: o caso do café do cerrado. In: Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 47. 2009, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre. 2009.

KOESTER, U. The efficiency of agricultural markets in directing agricultural Development. In: PETERS, G. H.; HOUSE, Q. E.; STANTON, B. F. (eds.). **Sustainable agricultural development: the role of international cooperation.** [Proceedings of the Twenty-first International Conference of Agricultural Economists, Held at Tokyo, Japan, 22-29 August 1991]. Dartmouth: Dartmouth Publishing Company, 1992. Disponível em: <<http://ageconsearch.umn.edu/record/183237/files/IAAE-CONF-318.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2017.

PINHEIRO, S. L. G. Alternativas para avaliação de impactos ambientais, sociais e regionais na análise de projetos de desenvolvimento. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 28, n. 1, p. 47-70, 1990.

PLANETA ORGÂNICO. **Café:** o futuro passa pela produção orgânica [Moacir Roberto Darolt]. Disponível em: <<http://planetaorganico.com.br/site/index.php/cafe-o-futuro-passa-pela-producao-organica/?s=DAROLT>>. Acesso em: 19 jan. 2017.

QUAGGIO, J. A.; MASCARENHAS, H. A. A.; BATAGLIA, O. C. Resposta da soja à aplicação de doses crescentes de calcário em latossolo roxo distrófico de cerrado. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 6, p. 113-118, 1982.

QUIRINO, T. R.; IRIAS, L. J. M.; WRIGHT, J. T. C.; RODRIGUES, G. S. **Impacto agroambiental:** perspectivas, problemas e prioridades. Embrapa Environment, 1999.

RAMOS, B. Z. *et al.* Doses de gesso em cafeeiro: Influencia nos teores de cálcio, magnésio, potássio e pH na solução de um latossolo vermelho distrófico. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 37, n. 4, p. 1018-1026, 2013.

RAMOS FILHO, L. O. *et al.* APLICAÇÃO DO SISTEMA " APOIA-NOVORURAL " PARA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO AMBIENTAL DO AGROTURISMO. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 21, n. 3, p. 409-423, 2004.

RANGEL, I.; SILVA, J. F. G.. **Questão agrária, industrialização e crise urbana no Brasil.** 2. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2004.

REIS, P. R.; CUNHA, R. L.; CARVALHO, G. R. (Orgs.). **Café Arábica:** da pós-colheita ao consumo. v. 2, Lavras: EPAMIG, 2011.

REVISTA CAFEICULTURA. Métodos de classificação de café utilizados pelo cccmg. Disponível em: <<http://revistacafeicultura.com.br/index.php?tipo=ler&mat=53477&m->

todos-de-classifica--o-de-caf---utilizados-pelo-cccmg-.html> Acesso em: 13 mai. 2017.

RESEARCHGATE. **Pequenos Produtores e o Segmento de Cafés Especiais no Brasil**: uma abordagem preliminar [SOUZA; SAES; OTANI, 2000]. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Maria_Saes2/publication/267307151_PEQUENOS_PRODUTORES_E_O_SEGMENTS_DE_CAFES_ESPECIAIS_NO_BRASIL_UMA_ABORDAGEM_PRELIMINAR/links/54974ccf0cf20f487d31664f/PEQUENOS-PRODUTORES-E-O-SEGMENTS-DE-CAFES-ESPECIAIS-NO-BRASIL-UMA-ABORDAGEM-PRELIMINAR.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2017.

RICCI, M. S. F.; FERNANDES, M. C. A.; CASTRO, C. M. **Cultivo orgânico do café: recomendações técnicas**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002.

RODRIGUES, G. S. **Avaliação de impactos ambientais em projetos de pesquisas**: fundamentos, princípios e introdução a metodologia. Jaguariúna: Embrapa, 1998.

RODRIGUES, G. S. et al. **Avaliação de impactos ambientais em projetos de pesquisa II**: avaliação da formulação de projetos: versão I. Jaguariúna: Embrapa-CNPMA, 2000.

RODRIGUES, G. S.; CAMPANHOLA, C. Sistema integrado de avaliação de impacto ambiental aplicado a atividades do novo rural. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 38, n. 4, p. 445-451, 2003.

RODRIGUES, G. S. et al. Sistema base para avaliação e eco-certificação de atividades rurais. **Embrapa Meio Ambiente-Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento (INFOTECA-E)**, 2006.

RODRIGUES, G. B.; MALTONI, K. L.; CASSIOLATO, A. M. R. Dinâmica da regeneração do subsolo de áreas degradadas dentro do bioma Cerrado. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 11, n. 1, p. 73-80, 2007.

RODRIGUES, G. S. et al. Integrated farm sustainability assessment for the environmental management of rural activities. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 30, p. 229-239, 2010.

ROMEIRO, A. R. Agricultura sustentável, tecnologia e desenvolvimento rural. **Agricultura sustentável**, Jaguariúna, v. 3, n. 1-2, p. 34-42, 1996.

ROSSI, R.; NOTA, D. Nature and landscape production potentials of organic types of agriculture: a check of evaluation criteria and parameters in two tuscan farm-landscapes. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, Amsterdam, v. 77, p. 53-64, 2000.

RUFINO, J. L. Por um planejamento estratégico para o café. **Revista SEBRAE**, Brasília, n. 9, p. 86-95, 2003.

SACHS, I. Desenvolvimento sustentável, bio-industrialização descentralizada e novas configurações rural-urbanas: os casos da Índia e do Brasil. In: VIEIRA, P. F.; WEBER, J.(orgs.). **Gestão de recursos naturais renováveis e desenvolvimento: novos desafios para a pesquisa ambiental**. São Paulo: Cortez Editora, 1997.

SANCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. 2. ed. São Paulo: Oficina de textos, 2013.

SARCINELLI, O.; RODRIGUEZ, E. O.; Análise do desempenho econômico e ambiental de diferentes modelos de cafeicultura em São Paulo – Brasil: estudo de caso na região cafeeira da Média Mogiana do Estado de São Paulo. **Revista Iberoamericana de Economia Ecológica**, v. 5, p. 13-26, 2006. Disponível em: <http://ddd.uab.cat/pub/revibec/revibec_a2006v5/revibec_a2006v5p13.pdf>. Acesso em: 18 dez. 2016.

SCHMITZ, H. A transição da agricultura itinerante na Amazônia para novos sistemas. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 2, n. 1, 2007.
SCHIFFMANN, L. G.; KANUK, L. L.. Comportamiento del Consumidor. 7 ed. México: Pearson Educación, 2001.

SHIKI, S.; SILVA, J. F. G.; ORTEGA, A. C (Orgs.). **Agricultura, meio ambiente e sustentabilidade do cerrado brasileiro**. Uberlândia: Embrapa;CNPMPF, 1997.

SIRAKAYA, E.; JAMAL, T. B.; CHOI, H. S. Developing indicators for destination sustainability. In: WEAVER, D. B. The ENCYCLOPEDIA of Ecotourism. Oxon: CABI, 2001.

SOARES, J. P. G. et al. Impactos ambientais da transição entre a produção de leite bovino convencional para orgânico na Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno (RIDE/DF). **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Cerrados, Planaltina**, n. 324, 2015.

SOUZA, F. N. S. *et al.* Efeito de um remineralizador de solos (biotita - xisto) na produção de duas variedades de mandioca. **Revista Raízes e Amidos Tropicais**, Botucatu, v. 12, n. 1, p. 45-59, 2016.

SOUZA, J. L.; GUIMARÃES, G. P.; FAVARATO, L. F. Desenvolvimento de hortaliças e atributos do solo com adubação verde e compostos orgânicos sob níveis de N. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 33, n. 1, p. 19-26, 2015.

SOUZA, R. B.; ALCÂNTARA, F. A. **Adubação no sistema orgânico de produção de hortaliças**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2008.

SOUZA, W. L. **Impacto Ambiental de Hidrelétricas: uma análise comparativa de duas abordagens**. 2000,160f. Dissertação (Mestrado em Ciências em Planejamento Energético) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2000.

STOCKLE, C. O. et al. A framework for evaluating the sustainability of agricultural production systems. **American Journal of Alternative Agriculture**, Greenbelt, v. 9, n. 1-2, p. 45-51, 1994.

SUREHMA/ GTZ. Manual de Avaliação de Impactos Ambientais (MAIA). Secretaria Especial do Meio Ambiente, Curitiba: 1992.

TAVARES, E. D. **Da agricultura moderna à agroecológica: análise da sustentabilidade de sistemas agrícolas familiares**. Fortaleza: Banco do Nordeste; Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2009.

TOEWS, D. W. Agroecosystem health: a framework for implementing sustainability in agriculture. Vol. 46, No. 9 (Oct., 1996), pp. 686-689 In: WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENTAL DEVELOPMENT. **Our common future**. London: Oxford University Press, 1987.

TURATO, E. R. A questão da complementaridade e das diferenças entre métodos quantitativos e qualitativos de pesquisa: uma discussão epistemológica necessária. In: GRUBITS, S.; NORIEGA, J. A. V. (Orgs.). **Método qualitativo: epistemologia, complementariedade e campos de aplicação**. São Paulo: Vetor, 2004.

UOL. Brasil Escola. **Agricultura intensiva e extensiva** [Amarolina RIBEIRO]. Disponível em <<http://brasilecola.uol.com.br/geografia/agricultura-intensiva-extensiva.htm>>. Acesso em: 10 de janeiro de 2017.

VAN BELLEN, H. M. **Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa**. Rio de Janeiro: FGV Editora, 2005.

VEIGA, J. E. Agricultura familiar e sustentabilidade. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 13, n. 3, p. 383-404, 1996.

VIEIRA FILHO, J. E. R. (Orgs.) et al. **Agricultura, transformação produtiva e sustentabilidade**. Brasília: IPEA, 2016. Disponível em: [jan<http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/livros/livros/160725_agricultura_a_transformacao_produtiva.pdf>](http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/livros/livros/160725_agricultura_a_transformacao_produtiva.pdf). Acesso em: 11 mar. 2017.

WANDERLEY, M. N. B. Raízes históricas do campesinato brasileiro. In: TAVARES, E. D.; MOTA, D. M.; IVO, W. M. P. M. (Eds.). Encontro de pesquisa sobre a questão agrária nos tabuleiros costeiros de Sergipe: Agricultura Familiar em debate, 2., 1997, Aracaju. **Anais...** Aracaju: Embrapa-CPATC, 1997.

WIKIPEDIA. **Distrito Federal** (Brasil). Disponível em: <[https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Distrito_Federal_\(Brasil\)&oldid=4771785](https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Distrito_Federal_(Brasil)&oldid=4771785)>. Acesso em: 12 jan. 2017a.

WIKIPEDIA. **Organic coffee**. Disponível em: <https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Organic_coffee&oldid=734793414>. Acesso em: 19 jan. 2017b.

WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT. **Our Common Future**. Oxford: Oxford University Press, 1987.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Environmental Health Indicators:**
Framework and Methodology. Geneva: WHO, 1999.

APÊNDICE

Questionário para produtores de café orgânico

<u>Nº do questionário (não preencher)</u>			
--	--	--	--

APRESENTAÇÃO DO ENTREVISTADOR

Olá, eu me chamo _____, sou pesquisador (a) de um projeto da UnB/DF em parceria com a **EMBRAPA**. Estamos aplicando a presente pesquisa com o objetivo de avaliar a sustentabilidade da produção de café orgânico de propriedades que cultivam Café Orgânico no DF e RIDE (entorno). Esta pesquisa como já dito, analisará as características próprias de cada unidade produtiva e a qualidade do manejo aplicada na produção e comercialização do café orgânico para propor melhorias e estratégias de atuação. As respostas são confidenciais e serão utilizadas apenas para os fins da pesquisa acadêmica. O (A) senhor(a) poderia responder a algumas perguntas? Sua opinião é muito importante para as propostas de melhorias.

Controle

Nome do pesquisador: ERMANO CORRÊA DA SILVA JÚNIOR		Data: / /
Nome do entrevistado:		
Endereço do entrevistado:		
Telefone com DDD (obrigatório): (61)		Cidade de residência:
UF: () DISTRITO FEDERAL () RIDE		

Perfil da propriedade, Endogeneidade e produção de novidades

1. Qual é o tamanho de sua propriedade?

01. _____ hectares.

2. O Sr.(a) produz café orgânico? Caso produza, qual a espécie cultivada?

01. () não.

02. () sim.

Quais? _____

3. Em que ano começou a cultivar o café em sua propriedade?

4. Além de café orgânico, o(a) sr.(a) quais outras atividades desenvolve em sua propriedade?

5. Indique resumidamente quais os três maiores problemas enfrentados na produção do café orgânico?

6. Em relação à sua produção de Café orgânico, informe a produção total em kg dos últimos 3 anos. (Anote a quantidade).

1. 2015	
2. 2016	
3. 2017	

7. Qual é a quantidade de pessoas da família envolvida com atividade da cafeicultura orgânica? (Anote a resposta).

01. _____ pessoas envolvidas com a atividade da cafeicultura orgânica.

Especificar _____

VALORES SOCIOCULTURAIS (considerar o “depois” a partir do ano informado na resposta do item 4, e o “antes” o período anterior a data informada)

8 Com relação ao número de pessoas com acesso à educação, informar quantas pessoas possui curso superior, treinamentos/cursos:

Tabela de número de pessoas							
Acesso a educação	Tipo do treinamento -	Local de curta duração		Especialização		Oficial regular	
	Fator de ponderação k	5		10		10	
Residentes	Número total de pessoas na propriedade	A	D	A	D	A	D
Responsável / administrador							
Familiares do administrador							
Parceiros/ meeiros/ permanentes							
Familiares dos parceiros							
Empregados temporários							
Familiares dos temporários							

15 Quanto ao percentual de pessoas ocupadas por tipo de atividade (informar o %, sendo a soma dê 100%):

Tabela de porcentagem de pessoal ocupado					
Oportunidade de emprego / ocupação local qualificado(a)		Qualificação p/ atividade			
		Braçal	Braçal especializado	Técnico médio	Técnico superior
Fatores de ponderação k		1	2	3	4
Residência	Propriedade	10			
	Local	5			
	Região	1			
				Averiguação	0

18 Quando distribuimos a renda em percentuais de salários e benefícios, ela está apresentada da seguinte forma:

Tabela de tendência dos atributos da renda. Inserir algarismo 1 para afirmativo				
Distribuição da Renda	Porcentagem da renda distribuída em salários e benefícios			
	>60	30-60	10-30	<10
Fator ponderação da tendência k1	10	5	2	1
Fator ponderação do nível k2	0	1	2	4
Antes				
Depois				

19 Referente ao nível de endividamento na propriedade, podemos dizer que este (caso haja), está distribuída da seguinte forma:

Tabela de tendência dos atributos da renda. Inserir algarismo 1 para afirmativo				
Nível de endividamento corrente	Valor da dívida em relação à renda (porcentagem)			
	<10	10-30	30-60	>60
Fator ponderação da tendência k1	10	5	2	1
Fator ponderação do nível k2	0	1	2	4
Antes				
Depois				

20 A valorização da propriedade por item em termos percentuais pode ser distribuída da seguinte forma:

Valor da propriedade		Causas da alteração							
		Locais			Externas				
Módulo da alteração percentual do valor da terra =	100	Benefícios	Qualidade e conservação dos recursos naturais	Infraestrutura pública	Preços de produtos e serviços	Política de custos financeiros	Política tributária	Legislação	Valorização imobiliária
Fator de ponderação k =		2	2	2	1	1	1	1	1
Tendência =	Aumento	1							
	Redução	-1							

21 A qualidade de moradia existente na propriedade é avaliada por duas características distintas: Pessoas por aposento e pelo tipo de residência. (responder em percentual de 0 a 100% a distribuição):

Qualidade da moradia	Tabela de proporção de residentes									
	Pessoas por aposento				Averiguação	Tipo da residência				Averiguação
Residentes	1	2	3	4+		Alvenaria rebocada c/ forro	Alvenaria s/ reboco ou forro	Madeira	Taipa	
Fator de ponderação k =	1	1	3	5		Ajustar nível de conforto				
					1	2	3	4		
Responsável / administrador					0					0
Empregado permanente / parceiro / meeiro					0					0
Empregado temporário					0					0

24 Quanto à disposição de resíduos, em que dividimos em resíduos domésticos e de produção, podemos afirmar que estes recebem o seguinte tratamento:

Disposição de resíduos	Tabela de atributos da reciclagem de resíduos (inserir algarismo 1 para afirmativo)					
	Resíduos domésticos			Resíduos da produção		
	Coleta seletiva	Compostagem	Disposição sanitária	Reaproveitamento	Destinação adequada	Tratamento adequado
Ocorrência do atributo						

25 Com referência ao tratamento de insumos químicos podemos dizer que:

Gestão de insumos químicos	Tabela de atributos de gestão de insumos (inserir algarismo 1 para afirmativo)				
	Estocagem adequada	Calibração e verificação equipam. de aplicação	Utilização de Equipamento de Proteção Individual	Disposição final adequada de recipientes e embalagens	Registro dos tratamentos
Ocorrência do atributo					

26 Quanto ao relacionamento institucional, podemos indicar as seguintes relações (informar as instituições):

Relacionamento institucional	Tabela de atributos do relacionamento institucional (inserir algarismo 1 para afirmativo)						Treinamento profissionalizante periódico	
	Acesso a assistência técnica formal	Associativismo	Filiação tecnológica nominal	Sistema de certificação	Assessoria legal / vistoria	Gerente	Empregados especializados	
	Ocorrência do atributo							
Especificar								

AGRADECEMOS PELA PARTICIPAÇÃO.

Horário de término: _____ horas _____ minutos.

ANEXOS

ANEXO A – Sistema APOIA-NovoRural

I - Sistema de Avaliação ponderada de impacto ambiental de atividades rurais - APOIA-NovoRural

Dimensão Ecologia da Paisagem

Fisionomia e condição dos habitats naturais		Tabela de porcentagem da área de habitats naturais da propriedade, antes e depois da implantação da atividade																				Averiguação								
		Habitat - Floresta Ombrófila Densa		Floresta Estacional		Cerrado/ Cerradão		Campo Cerrado		Campo Natural/ Rupestre		Manguezais/ Dunas/ Restingas		Mata galeria		Banhado/ Várzea		Pinheiral (Araucária)		Lagos / represas				Rios/ Riachos		Outros		Nenhum		
Estado de conservação	Fator de ponderação k	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D			
	Excelente	1,0																											0	0
	Bom	0,5																											0	0
	Regular	0,25																											0	0
	Ruim	0,05																											0	0
Índice de conservação dos habitats=		(((soma D)*k*1,2) - ((soma A)*k))																								Especificar:		0	0	
ICHab 0,00																														
ICHab	Utilidade																													
-95	0																													
-80	0,1																													
-65	0,2																													
-48	0,3																													
-20	0,5																													
10	0,7																													
40	0,8																													
70	0,9																													
115	1																													
Equação de melhor ajuste para Utilidade																														
Ajuste quadrático: $y=a+bx+cx^2$																														
Coeficientes:																														
a = 0,620																														
b = 0,005																														
c = -1,5E-05																														
U-ICHab= 0,00																														

Cumprimento com requerimento de Reserva Legal

Tabela de porcentagem da área total da propriedade averbada como reserva legal, antes e depois da implantação da atividade

% RL definida p/ a Região	Estado de conservação	Fator de ponderação k	Reserva legal	
			A	D
20	Excelente	1,0		
	Bom	0,5		
	Regular	0,1		
	Ruim	0,01		
Averiguação (área Reserva Legal)			0	0

Índice de reserva legal = $\frac{((\text{soma } D \cdot k)^2) - (\text{soma } A \cdot k)}{3}$

IResLeg -6,67

IResLeg	Utilidade
-100	0
-80	0
-60	0,01
-40	0,05
-20	0,1
-10	0,25
0	0,7
50	0,8
100	1

Esta averiguação não soma 100%, pois refere-se à porcentagem da propriedade averbada como área de Reserva Legal.

Equação de melhor ajuste para Utilidade

Modelo logístico: $y = a / (1 + b \cdot \exp(-cx))$

Coeficientes:

a = 1,00
b = 0,32
c = 0,20

U-IResLeg = 0,00

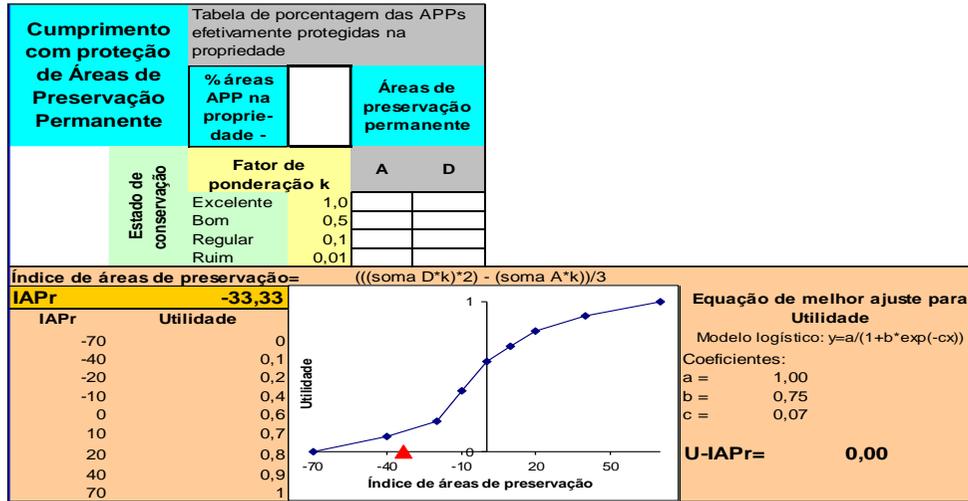


Tabela de área e número de fragmentos preservados				
Corredores ecológicos	Total de áreas de habitats naturais (ha)		Número de fragmentos de áreas de habitats naturais	
	A	D	A	D

Índice de corredores de fauna = $(\text{áreaD}/\text{fragD}) - (\text{áreaA}/\text{fragA})$

ICFauna	0,00
ICFauna	Utilidade
-100	0
-80	0,1
-60	0,2
-40	0,4
-20	0,6
-10	0,7
0	0,8
50	0,9
100	1

Equação de melhor ajuste para Utilidade
 Modelo logístico: $y = a / (1 + b \cdot \exp(-cx))$
 Coeficientes:
 a = 1,00
 b = 0,42
 c = 0,06

U-ICFauna = 0,00

Tabela de índices de Shannon-Wiener			
Shannon para habitats		Shannon para áreas produtivas	
A	D	A	D
0,00	0,00	0,00	0,00

e da paisagem 1 = 0
 e da paisagem 2 = 0

Variação percentual da média dos índices de Shannon
 Média do índice Shannon para habitats e áreas produtivas

Utilidade	0,00
Utilidade	
0	
0,1	
0,2	
0,4	
0,6	
0,7	
0,8	
0,9	
1	

Equação de melhor ajuste para Utilidade
 1 Modelo logístico: $y = a / (1 + b \cdot \exp(-cx))$
 2 Assoc.expon.: $y = a(1 - \exp(-bx))$
 Coeficientes:
 a = 1,00 | a = 1,17
 b = 0,42 | b = 0,02
 c = 0,07

U-IDivP1 = 0,00
U-IDivP2 = 0,00

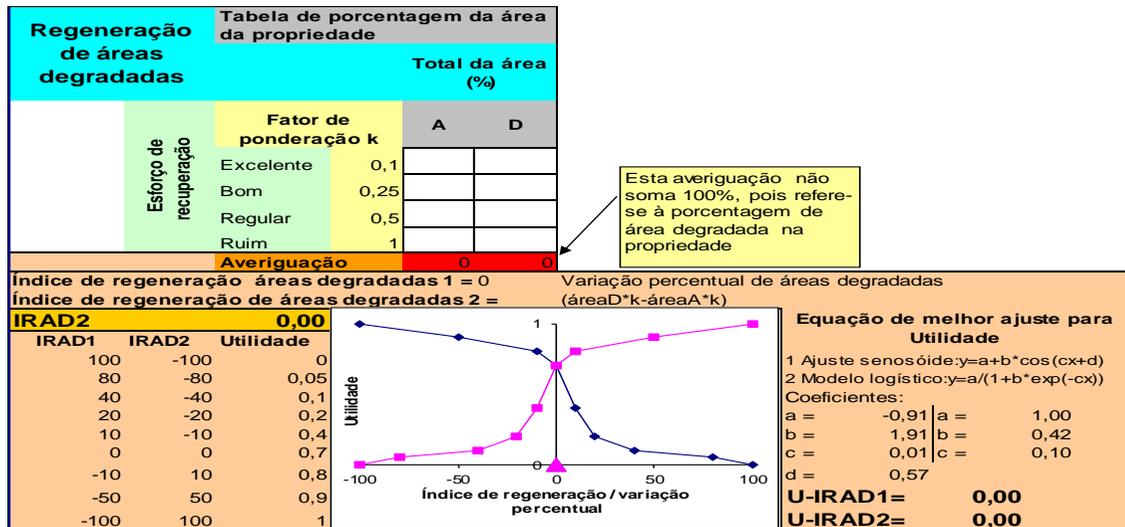
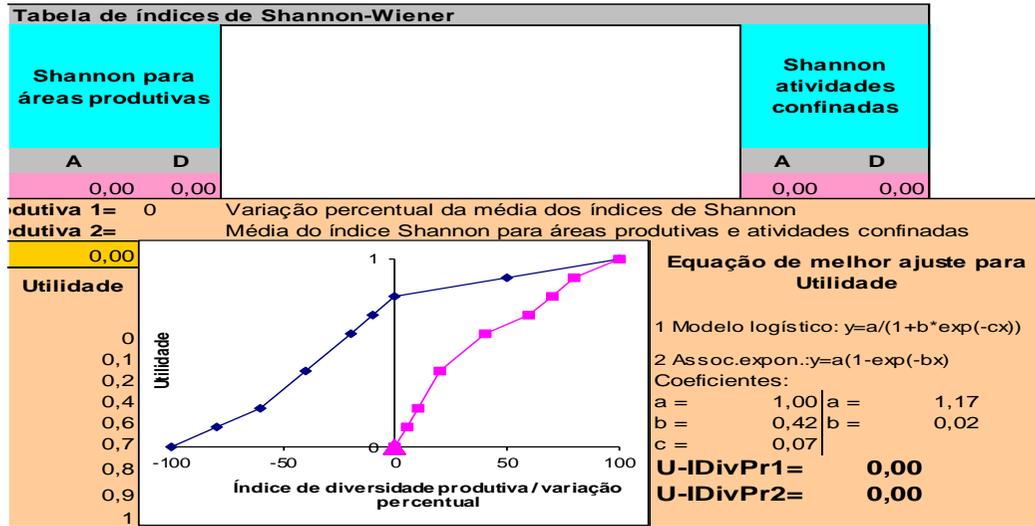


Tabela de porcentagem da área atingida pelo risco											
Risco de incêndio		Fator de ponderação da causa k1	Pasto plantado	Pasto natural	Campo manejado	Cerrado manejado	Reforest. eucalipto	Reforest. Pinus	Cultura	Vegetação nativa/ Edificações/ infraestrutura	Averiguação
		Fator de ponderação do dano k2	0,05	0,1	0,1	0,25	0,5	0,5	0,75	0,9	1
Tendência e causa do risco	Aumento uso intencional de fogo	1									0
	Aumento acúmulo combustível	0,5									0
	Inalterado	0									0
	Redução eliminação combustível	-0,5									0
	Redução eliminação uso intencional de fogo	-1									0
Índice Risco de incêndio=		soma (porcentagem área*k1*k2)									0
IRinc		0,00									
IRinc	Utilidade										
100	0										
80	0,05										
40	0,25										
20	0,5										
10	0,6										
0	0,75										
-1	0,8										
-10	0,9										
-100	1										

	<p>Equação de melhor ajuste para Utilidade</p> <p>Ajuste senosóide: $y=a+b*\cos(cx+d)$</p> <p>Coefficientes:</p> <p>a = 0,60 b = 0,60 c = 0,02 d = 1,40</p> <p>U-IRinc= 0,00</p>
--	--

Risco geotécnico		Tabela de número de áreas influenciadas								
		Fator de ponderação k	Assoreamento	Inundação	Deslizamento	Soterramento	Desmoronam.	Voçorocam.	Subsidência	Outros
Tendência do risco	Aumento	10								Especificar outros:
	Inalterado	1								
	Diminuição	-10								

Índice Risco geotécnico = $\frac{\text{soma}(\# \text{ áreas} \cdot k)}{\text{total áreas}}$

IRGeo	Utilidade
100	0
80	0,05
40	0,25
20	0,5
10	0,6
0	0,75
-1	0,8
-10	0,9
-100	1

Equação de melhor ajuste para Utilidade

Ajuste senosóide: $y = a + b \cdot \cos(cx + d)$

Coefficientes:

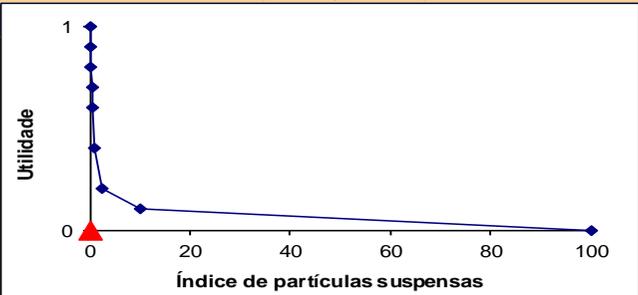
a = 0,54
 b = 0,60
 c = 0,02
 d = 1,30

U-IRGeo = 0,00

Dimensão Qualidade ambiental - Atmosfera

Tabela de porcentagem do tempo de ocorrência		Severidade de ocorrência		
Partículas em suspensão / Fumaça		Fraco	Incômodo	Insuportável
Fatores de ponderação k		0,025	0,05	0,1
Abrangência de ocorrência =	Não ocorre	0		
	Pontual	0,1		
	Local	1		
	Entorno	5		
	Regional	10		
Averiguação				0

Índice Partículas em suspensão na atmosfera= (soma $p_i \cdot k_1 \cdot k_2$)	
IPSAtm=	0
IPSAtm=	Utilidade
100	0
10	0,1
2,5	0,2
1	0,4
0,75	0,6
0,5	0,7
0,25	0,8
0,1	0,9
0	1



Equação de melhor ajuste para Utilidade

Modelo logístico: $y = a / (1 + b \cdot \exp(-cx))$

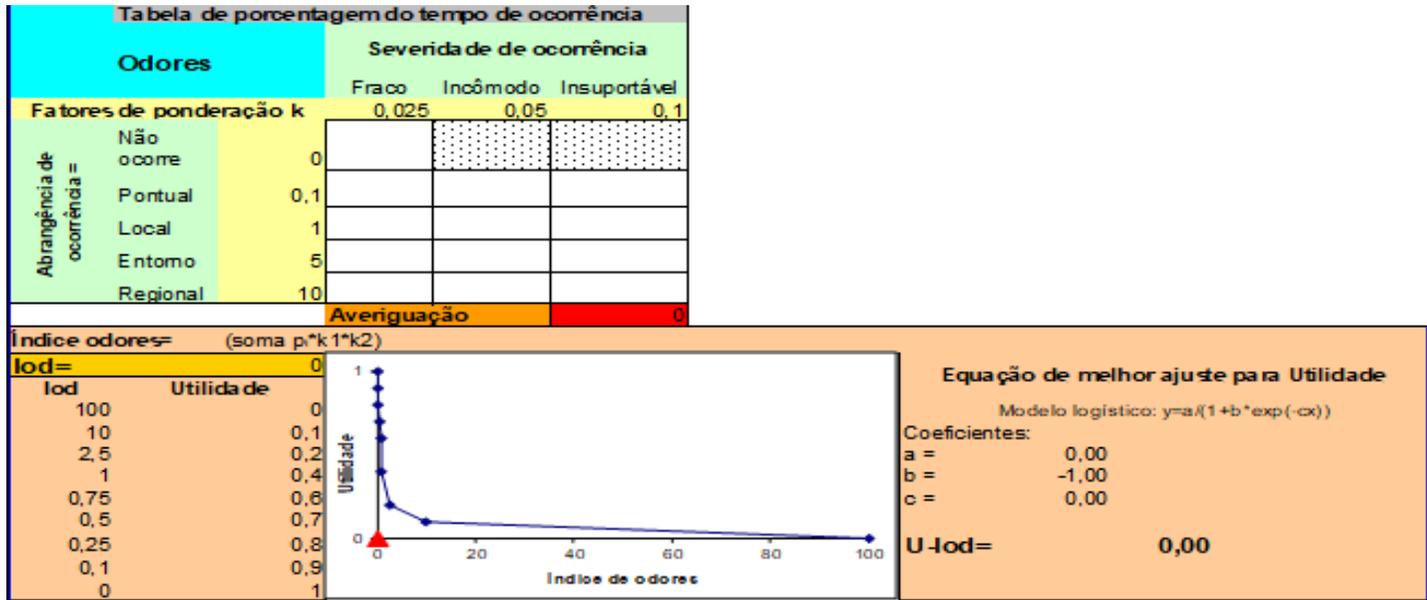
Coefficientes:

a = 0,00

b = -1,00

c = 0,00

U-IPSAtm= 0,00



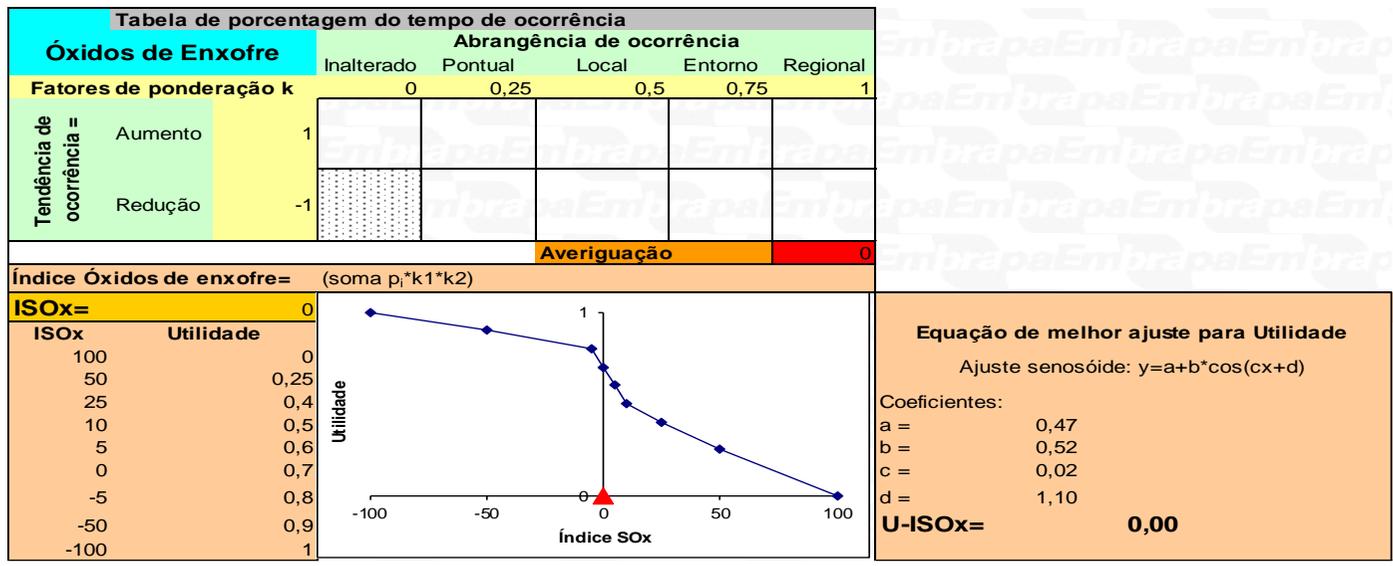
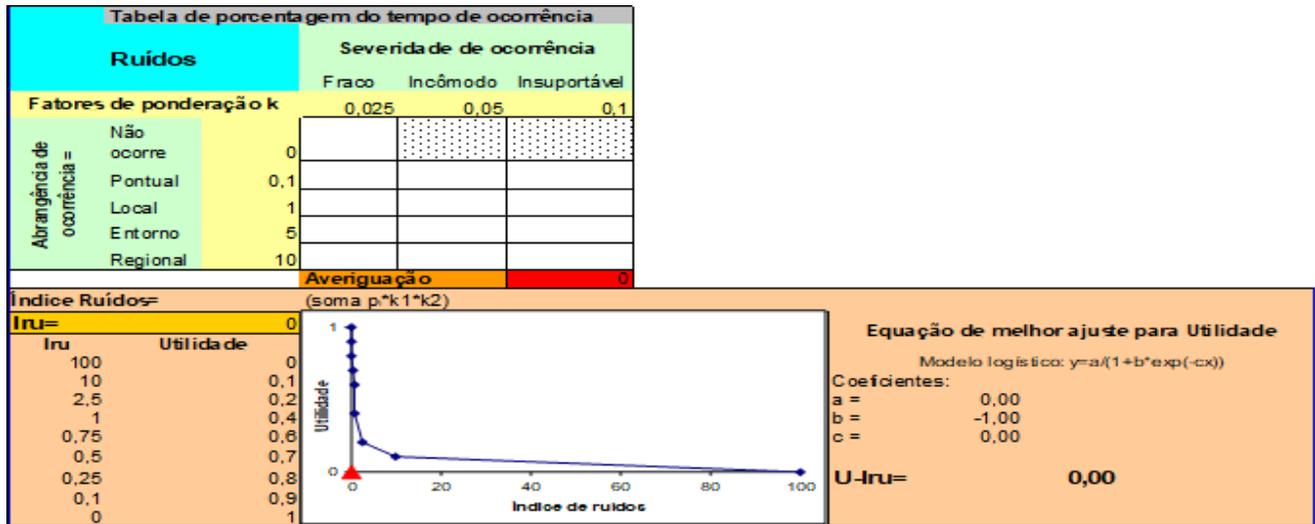


Tabela de porcentagem do tempo de ocorrência						
Óxidos de Nitrogênio		Abrangência de ocorrência				
		Inalterado	Pontual	Local	Entorno	Regional
Fatores de ponderação k		0	0,25	0,5	0,75	1
Tendência de ocorrência =	Aumento	1				
	Redução	-1				
Averiguação					0	
Índice Óxidos de nitrogênio= (soma p _i *k ₁ *k ₂)						
INOx=		0				
INOx	Utilidade					
100	0					
50	0,25					
25	0,4					
10	0,5					
5	0,6					
0	0,7					
-5	0,8					
-50	0,9					
-100	1					

	<p>Equação de melhor ajuste para Utilidade</p> <p>Ajuste senosóide: $y=a+b*\cos(cx+d)$</p> <p>Coefficientes:</p> <p>a = 0,47 b = 0,52 c = 0,02 d = 1,10</p> <p>U-INOx= 0,00</p>
--	---

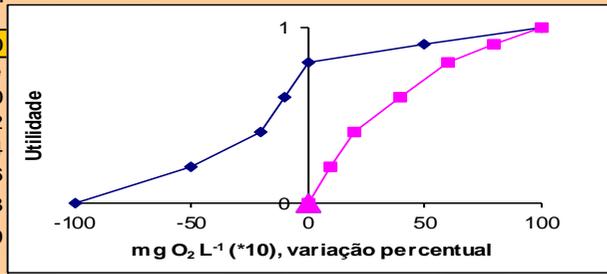
Dimensão Qualidade ambiental – Água

Tabela de mg O ₂ L ⁻¹	
Oxigênio dissolvido	
A	D

Índice de O₂ dissolvido 1= Variação percentual OD
0

IOD2= 0

IOD1	IOD2 (*10)	Utilidade
-100	0	0
-50	10	0,2
-20	20	0,4
-10	40	0,6
0	60	0,8
50	80	0,9
100	100	1



Equação de melhor ajuste para

1. Modelo logístico: $y=a/(1+b*exp(-cx))$
 2. Modelo exponencial: $y=a(1-exp(-bx))$

Coefficientes:

a =	1,00	a =	1,16
b =	0,42	b =	0,02
c =	0,06		

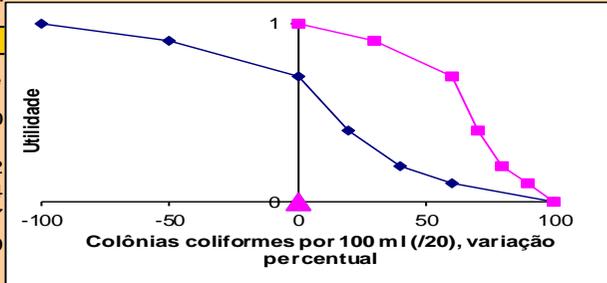
U-IOD-1= 0,00
U-IOD-2= 0,00

Tabela de número de colônias/100 ml	
Coliformes fecais	
A	D

Índice de coliformes 1= Variação percentual Coliformes fecais
0

ICoIF2= 1

ICoIF1	ICoIF2 (/20)	Utilidade
100	100	0
60	90	0,1
40	80	0,2
20	70	0,4
0	60	0,7
-50	30	0,9
-100	0	1



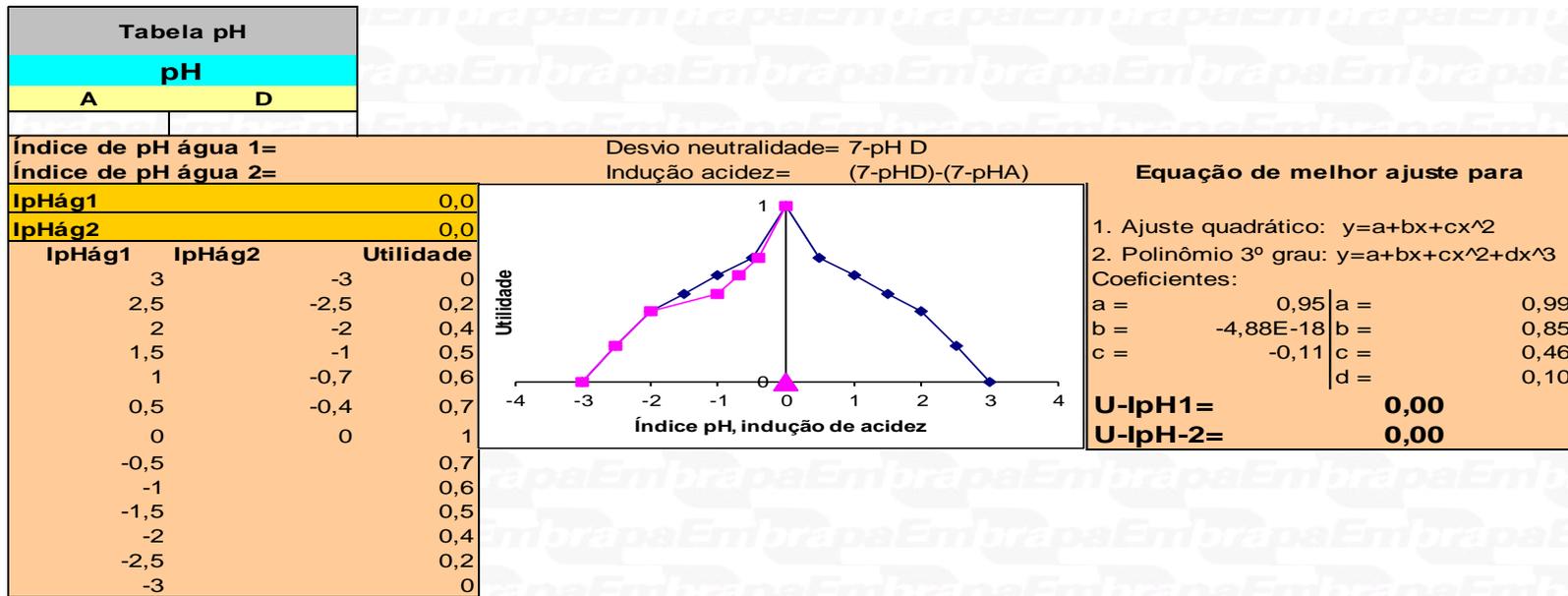
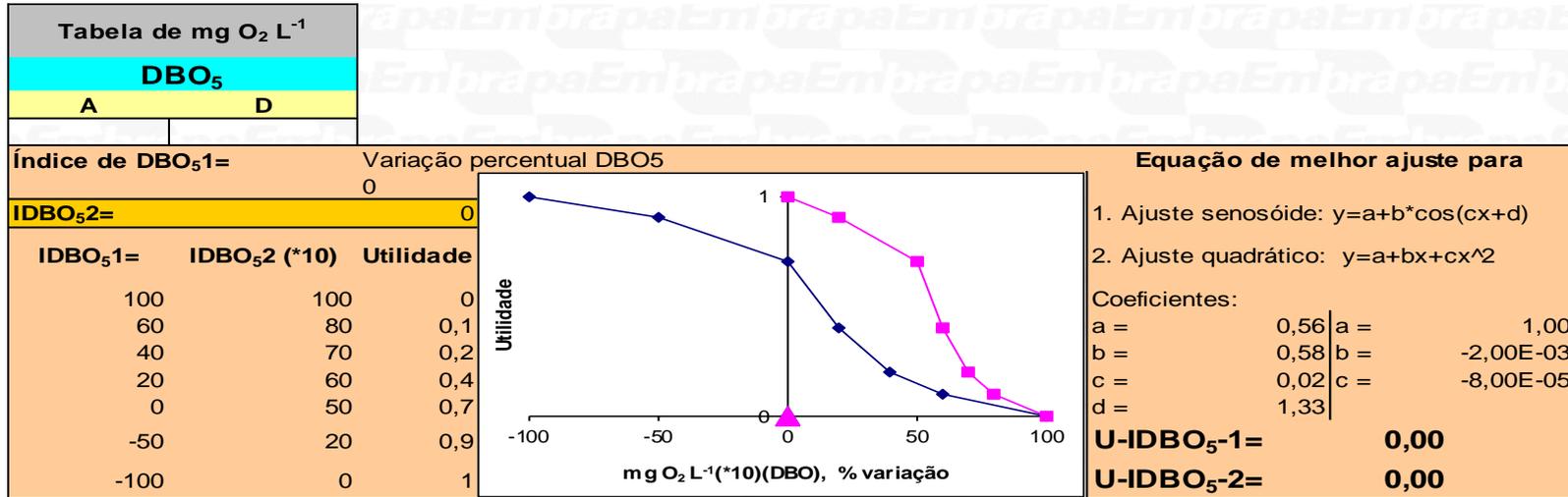
Equação de melhor ajuste para

1. Ajuste senosóide: $y=a+b*cos(cx+d)$
 2. Ajuste quadrático: $y=a+bx+cx^2$

Coefficientes:

a =	0,56	a =	1,00
b =	0,58	b =	-0,0004
c =	0,02	c =	-7,80E-05
d =	1,33		

U-ICoIF-1= 0,00
U-ICoIF-2= 0,00



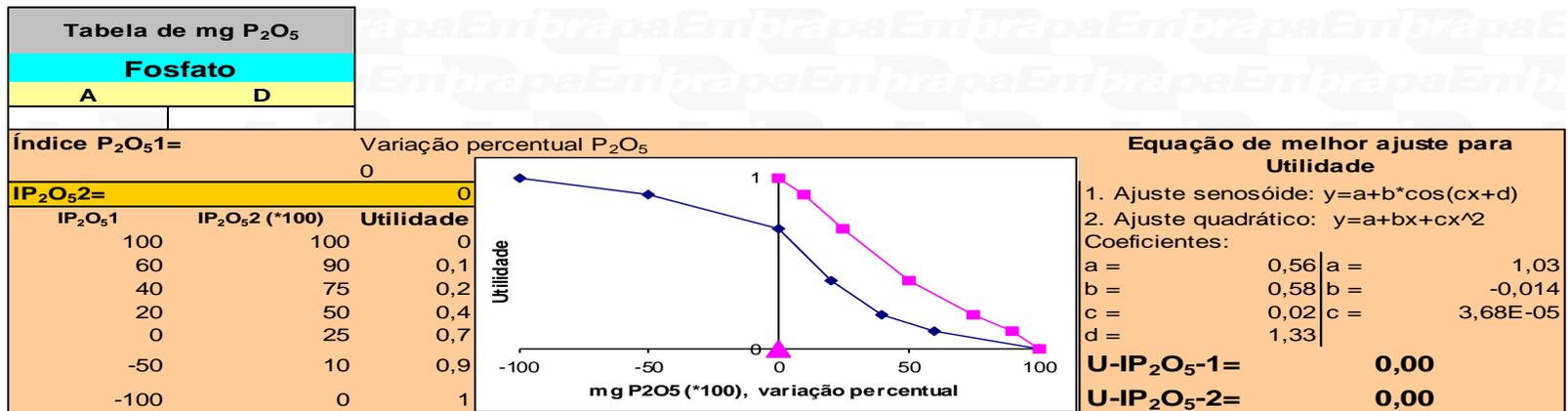
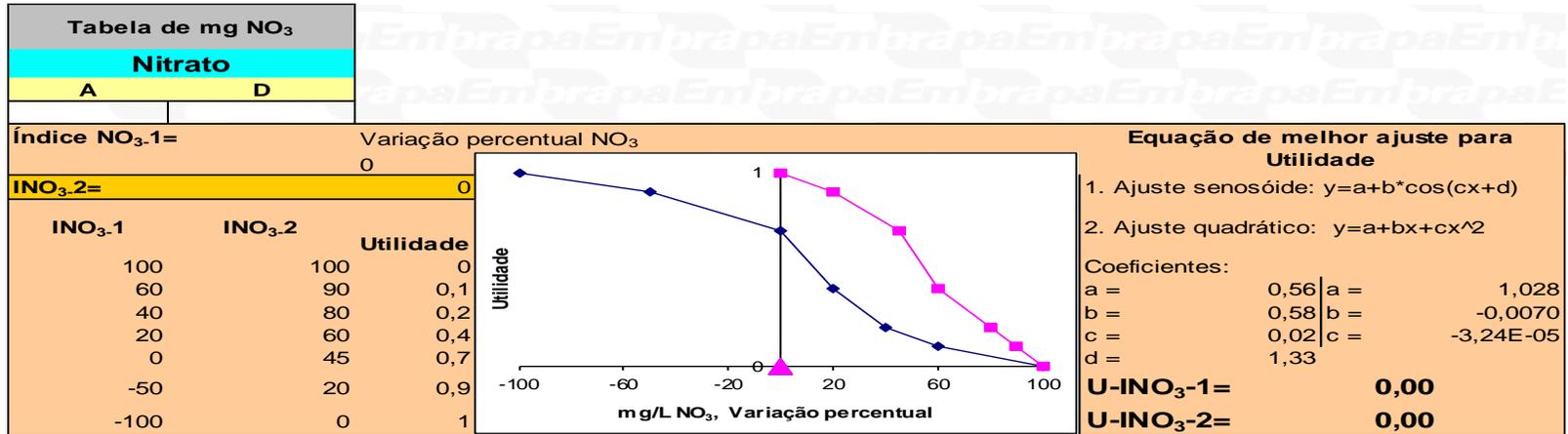
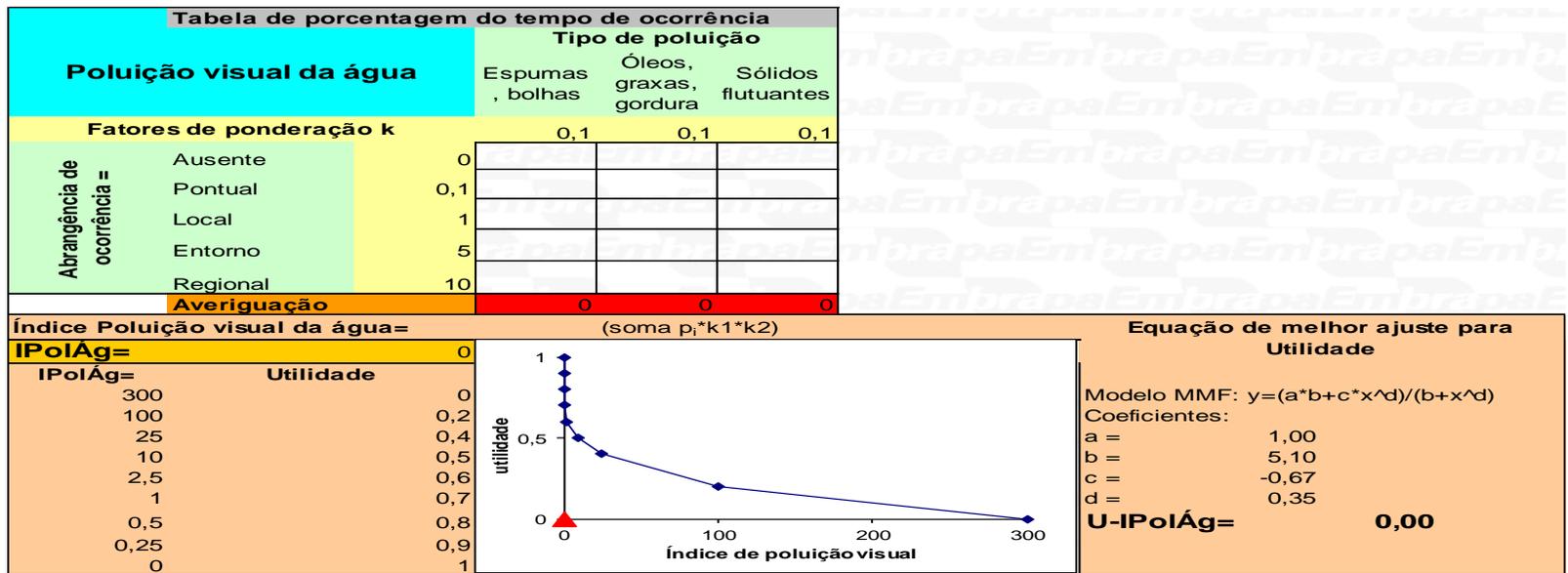
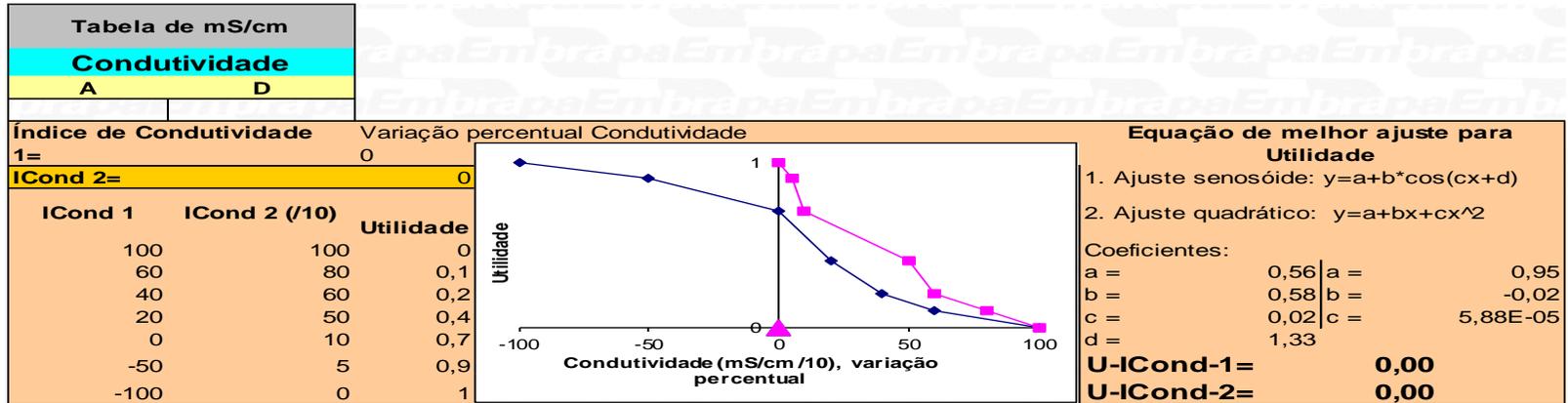


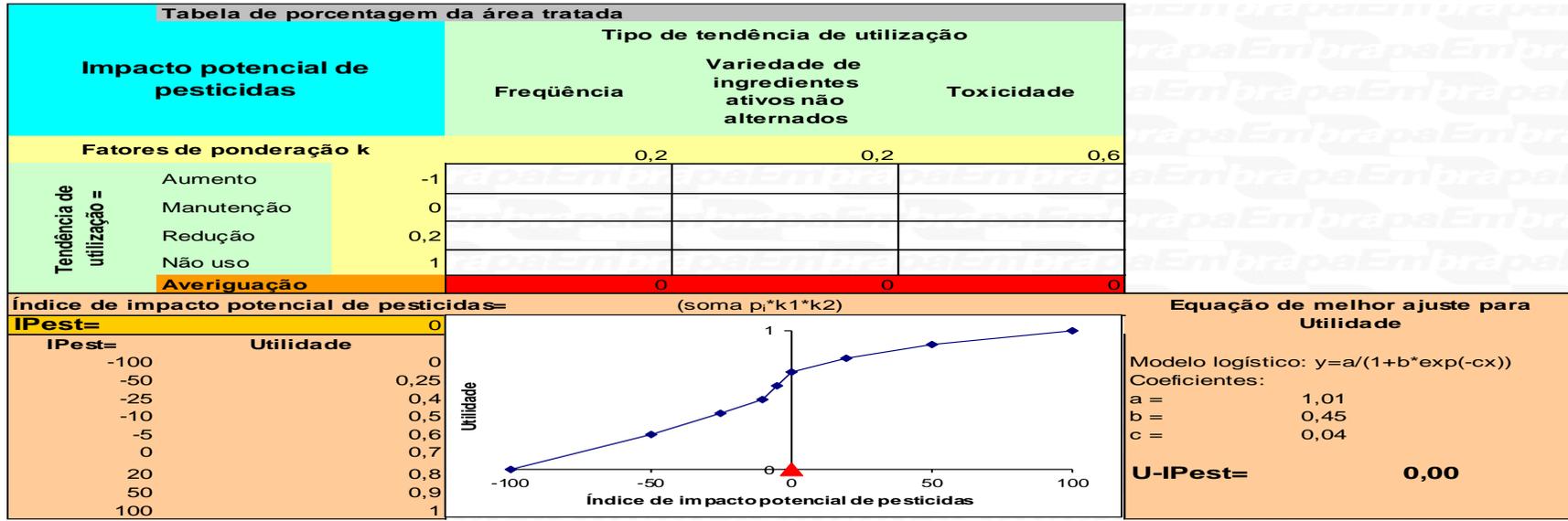
Tabela de UNT Turbidez	
Turbidez	
A	D

Índice Sólidos Totais 1=	Variação percentual Turbidez		0		Equação de melhor ajuste para Utilidade 1. Ajuste senosóide: $y=a+b*\cos(cx+d)$ 2. Ajuste logístico: $y=a/(1+b*\exp(-cx))$ Coeficientes: a = 0,56 a = -14,60 b = 0,58 b = -15,60 c = 0,02 c = -0,03 d = 1,33 U-ITurb-1= 0,00 U-ITurb-2= 0,00
ITurb 2=					
ITurb 1	ITurb 2 (/10)	Utilidade			
100	100	0			
60	75	0,1			
40	50	0,2			
20	25	0,4			
0	10	0,7			
-50	5	0,9			
-100	0	1			

Tabela de µg Clorofila a	
Clorofila a	
A	D

Índice de Clorofila 1=	Variação percentual Clorofila a		0		Equação de melhor ajuste para Utilidade 1. Ajuste senosóide: $y=a+b*\cos(cx+d)$ 2. Ajuste senosóide: $y=a+b*\cos(cx+d)$ Coeficientes: a = 0,56 a = 0,50 b = 0,58 b = 0,50 c = 0,02 c = 0,04 d = 1,33 d = -0,11 U-IClor-1= 0,00 U-IClor-2= 0,00
IClor 2=					
IClor 1	IClor 2	Utilidade			
100	100	0			
60	80	0,1			
40	60	0,2			
20	50	0,4			
0	40	0,7			
-50	20	0,9			
-100	0	1			

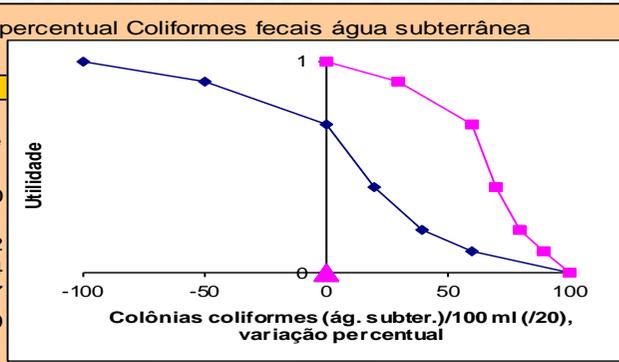




ÁGUA SUBTERRÂNEA

Tabela de número de colônias/100 ml	
Coliformes fecais água subterrânea	
A	D

Índice de Coliformes em Águas Subterrâneas 1=	Variação percentual Coliformes fecais água subterrânea	
	0	
ICoIF2as=	1	
ICoIF1as	ICoIF2 (/20)	Utilidade
100	100	0
60	90	0,1
40	80	0,2
20	70	0,4
0	60	0,7
-50	30	0,9
-100	0	1



Equação de melhor ajuste para Utilidade

1. Ajuste senosóide: $y=a+b*\cos(cx+d)$
 2. Ajuste quadrático: $y=a+bx+cx^2$

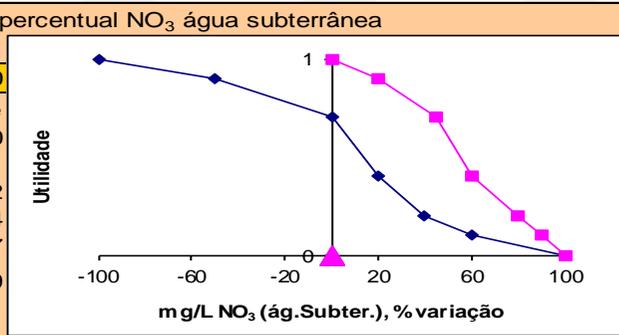
Coefficientes:

a =	0,56	a =	1,00
b =	0,58	b =	-0,0004
c =	0,02	c =	-7,80E-05
d =	1,33		

U-ICoIF1as= 0,00
U-ICoIF2as= 0,00

Tabela de mg NO ₃	
Nitrato água subterrânea	
A	D

Índice NO ₃ 1 em Ág. Sub. 1=	Variação percentual NO ₃ água subterrânea	
	0	
INO₃2as=	0	
INO ₃ 1as=	INO ₃ 2as	Utilidade
100	100	0
60	90	0,1
40	80	0,2
20	60	0,4
0	45	0,7
-50	20	0,9
-100	0	1



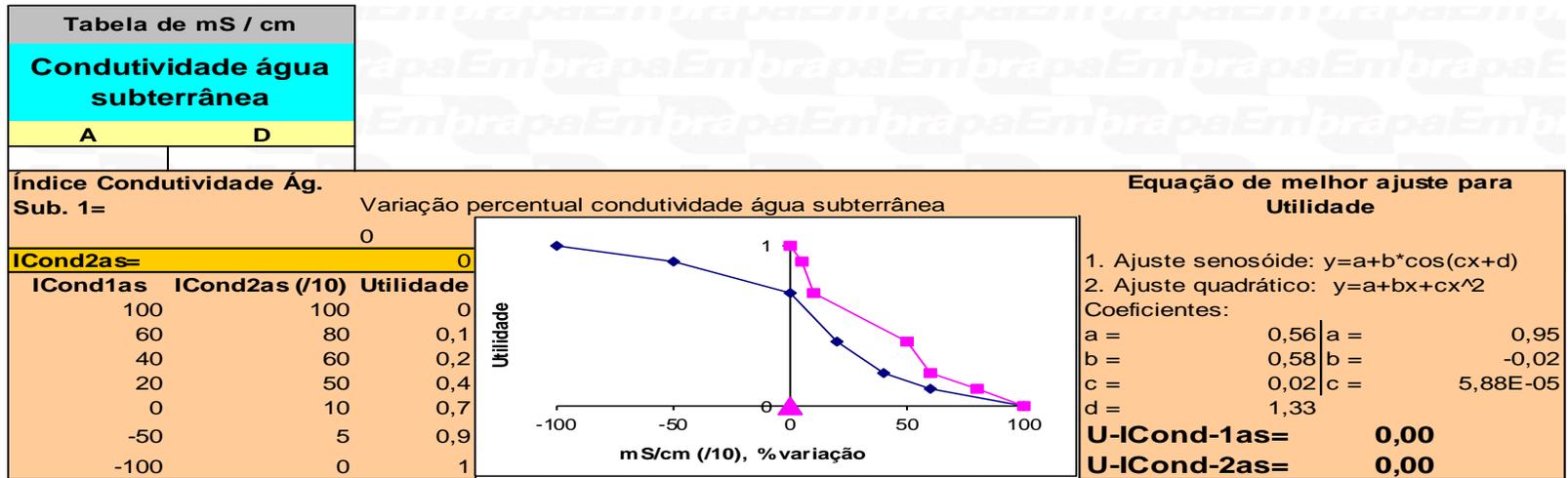
Equação de melhor ajuste para Utilidade

1. Ajuste senosóide: $y=a+b*\cos(cx+d)$
 2. Ajuste quadrático: $y=a+bx+cx^2$

Coefficientes:

a =	0,56	a =	1,028
b =	0,58	b =	-0,0070
c =	0,02	c =	-3,24E-05
d =	1,33		

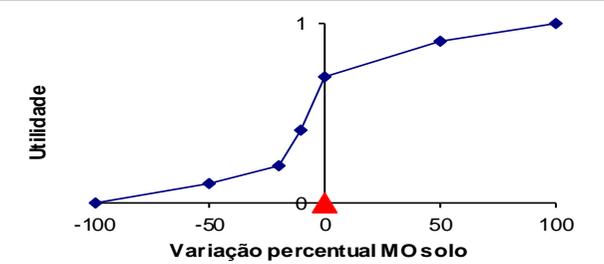
U-INO₃-1as= 0,00
U-INO₃-2as= 0,00



Dimensão Qualidade Ambiental – Solo

Tabela de Porcentagem de Matéria Orgânica	
M.O.	
A	D

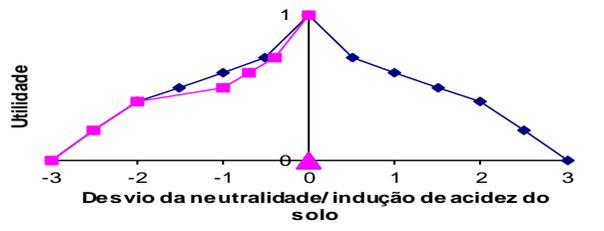
Índice Matéria Orgânica	Variação percentual M.O.		Equação de melhor ajuste para Utilidade
IMOsolo=	0		Modelo logístico: $y=a/(1+b*exp(-cx))$
IMOsolo	Utilidade		Coefficientes:
-100	0		a = 1,00
-50	0,1		b = 0,42
-20	0,2		c = 0,06
-10	0,4		
0	0,7		
50	0,9		
100	1		



U-IMOsolo= 0,00

Tabela pH	
pH	
A	D

Índice de pH solo 1=	Índice de pH solo 2=	Desvio neutralidade= 7-pH	Indução acidez= (7-pHD)-(7-pHA)	Equação de melhor ajuste para Utilidade
IpHsolo1	0			1. Ajuste quadrático: $y=a+bx+cx^2$
IpHsolo2	0			2. Polinômio 3º grau: $y=a+bx+cx^2+dx^3$
IpHsolo1	IpHsolo2	Utilidade		Coefficientes:
3	-3	0		a = 0,95 a = 0,99
2,5	-2,5	0,2		b = -4,88E-18 b = 0,85
2	-2	0,4		c = -0,11 c = 0,46
1,5	-1	0,5		d = 0,10
1	-0,7	0,6		
0,5	-0,4	0,7		
0	0	1		
-0,5		0,7		
-1		0,6		
-1,5		0,5		
-2		0,4		
-2,5		0,2		
-3		0		

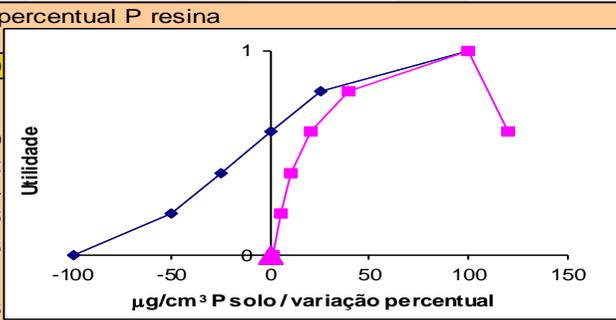


U-IpHsolo1= 0,00

U-IpHsolo-2= 0,00

Tabela de mg/dm ³ P	
P resina	
A	D

Índice fósforo 1=	Variação percentual P resina	
	0	
IP res2=	0	
IP res1=	IP res2	Utilidade
-100	1	0
-50	5	0,2
-25	10	0,4
0	20	0,6
25	40	0,8
100	100	1
	120	0,6



Equação de melhor ajuste para Utilidade

1. Modelo logístico: $y=a/(1+b*exp(-cx))$
 2. Ajuste quadrático: $y=a+bx+cx^2$

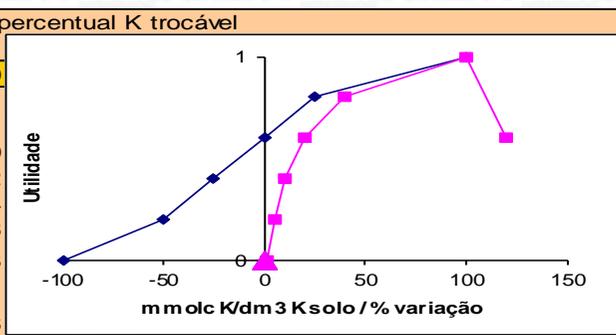
Coefficientes:

a =	1,00	a =	0,04
b =	0,42	b =	0,03
c =	0,07	c =	-1,90E-04

U-IPres-1= 0,00
U-IPres-2= 0,00

Tabela de mmolc/dm ³ K trocável	
A	D

Índice potássio 1=	Variação percentual K trocável	
	0	
IK troc2	0	
IKtroc1	IKtroc2 (*10)	Utilidade
-100	1	0
-50	5	0,2
-25	10	0,4
0	20	0,6
25	40	0,8
100	100	1
	120	0,6



Equação de melhor ajuste para Utilidade

1. Modelo logístico: $y=a/(1+b*exp(-cx))$
 2. Ajuste quadrático: $y=a+bx+cx^2$

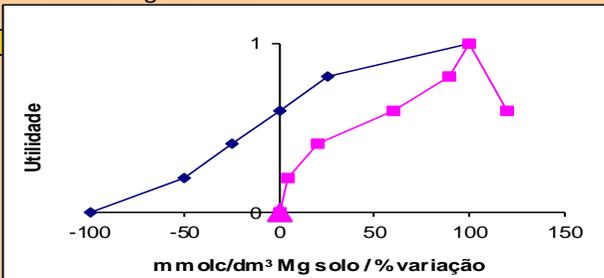
Coefficientes:

a =	1,00	a =	0,04
b =	0,42	b =	0,03
c =	0,07	c =	-1,90E-04

U-IKtroc-1= 0,00
U-IKtroc-2= 0,00

Tabela de mmolc/dm ³	
Ca trocável	
A	D
Tabela de mmolc/dm ³	
Mg trocável	
A	D

Índice Magnésio 1=	Variação percentual Mg trocável	
	0	
IMgtroc2		
IMgtroc1	IMgtroc2 (*10)	Utilidade
-100	0	0
-50	5	0,2
-25	20	0,4
0	60	0,6
25	90	0,8
100	100	1
	120	0,6



Equação de melhor ajuste para Utilidade

- Modelo logístico: $y=a/(1+b*\exp(-cx))$
- Ajuste quadrático: $y=a+bx+cx^2$

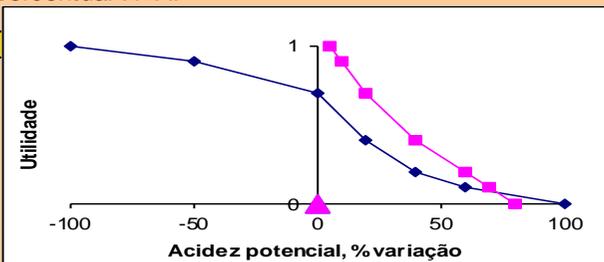
Coefficientes:

a =	1,00	a =	0,05
b =	0,42	b =	0,02
c =	0,07	c =	-9,97E-05

U-IMgtroc-1= 0,00
U-IMgtroc-2= 0,00

Tabela de mmolc/dm ³	
H + Al (acidez potencial)	
A	D

Índice acidez potencial 1=	Variação percentual H+Al	
	0	
IH+Al2		
IH+Al1	IH+Al2	Utilidade
100	80	0
60	70	0,1
40	60	0,2
20	40	0,4
0	20	0,7
-50	10	0,9
-100	5	1



Equação de melhor ajuste para Utilidade

- Ajuste senosóide: $y=a+b*\cos(cx+d)$
- Polinômio 3º grau: $y=a+bx+cx^2+dx^3$

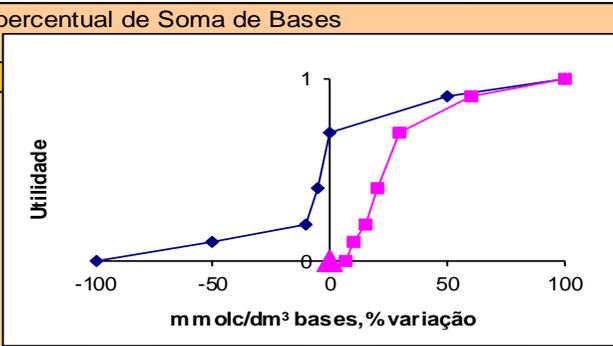
Coefficientes:

a =	0,56	a =	1,00
b =	0,58	b =	-0,03
c =	0,02	c =	0,00
d =	1,33	d =	-1,28E-06

U-IH+Al-1= 0,00
U-IH+Al-2= 0,00

Tabela de mmolc/dm ³	
Soma bases	
A	D
0,0	0,0

Índice soma de bases 1=	Variação percentual de Soma de Bases	
	0	
Isb2=	0,0	
Isb1	Isb2	Utilidade
-100	7	0
-50	10	0,1
-10	15	0,2
-5	20	0,4
0	30	0,7
50	60	0,9
100	100	1



Equação de melhor ajuste para Utilidade

1. Modelo logístico: $y=a/(1+b*\exp(-cx))$
 2. Modelo MMF: $y=(a*b+c*x^d)/(b+x^d)$

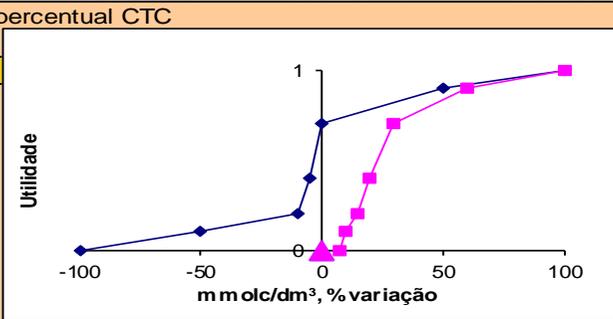
Coefficientes:

a =	1,00	a =	-0,03
b =	0,42	b =	4,98E+03
c =	0,06	c =	1,00
		d =	2,74

U-Isb-1= 0,00
U-Isb-2= 0,00

Tabela de mmolc/dm ³	
CTC	
A	D
0,0	0,0

Índice Capacidade troca 1=	Variação percentual CTC	
	0	
ICTC2=	0,0	
ICTC1	ICTC2	Utilidade
-100	7	0
-50	10	0,1
-10	15	0,2
-5	20	0,4
0	30	0,7
50	60	0,9
100	100	1



Equação de melhor ajuste para Utilidade

1. Modelo logístico: $y=a/(1+b*\exp(-cx))$
 2. Modelo MMF: $y=(a*b+c*x^d)/(b+x^d)$

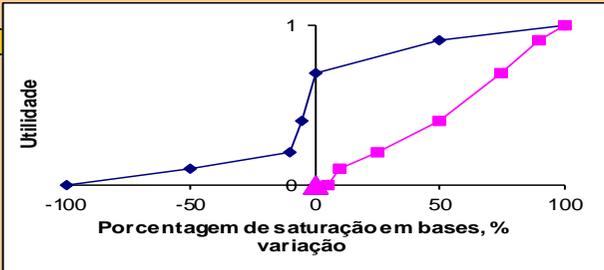
Coefficientes:

a =	1,00	a =	-0,03
b =	0,42	b =	4,98E+03
c =	0,06	c =	1,00
		d =	2,74

U-ICTC-1= 0,00
U-ICTC-2= 0,00

Tabela de porcentagem de saturação	
V	
A	D
0,0	0,0

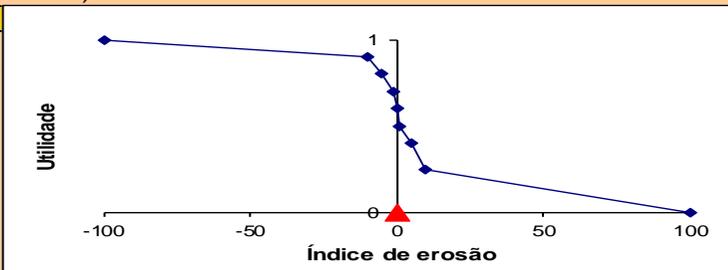
Índice Volume de bases 1=	Variação percentual de Volume de bases	
IVB2=	0,0	
IVB1	IVB2	Utilidade
-100	5	0
-50	10	0,1
-10	25	0,2
-5	50	0,4
0	75	0,7
50	90	0,9
100	100	1



Equação de melhor ajuste para Utilidade	
1. Modelo logístico: $y=a/(1+b*exp(-cx))$	
2. Ajuste quadrático: $y=a+bx+cx^2$	
Coeficientes:	
a = 1,00	a = -0,01
b = 0,42	b = 0,01
c = 0,06	c = 3,20E-05
U-IVB-1=	0,00
U-IVB-2=	0,00

Tabela de porcentagem da área				
Erosão	Erosão laminar	Erosão linear		
		Sulcos	Ravinas	
Fatores de ponderação k		1	2	10
Tendência de ocorrência	Aumento	1		
	Inalterado	0		
	Redução	-1		
Averiguação				0

Índice de erosão=	(soma pi * k1 * k2)	
Ieros=	0	
Ieros=	Utilidade	
100	0	
10	0,25	
5	0,4	
1	0,5	
0	0,6	
-1	0,7	
-5	0,8	
-10	0,9	
-100	1	



Equação de melhor ajuste para Utilidade	
Ajuste senosóide: $y=a+b*cos(cx+d)$	
Coeficientes:	
a = 0,60	
b = 0,60	
c = 0,02	
d = 1,40	
U-Iero=	0,00

Dimensão Valores Socioculturais

Tabela de número de pessoas							
Acesso a educação	Tipo do treinamento -	Local de curta duração		Especialização		Oficial regular	
	Fator de ponderação k	5		10		10	
Residentes	Número total de pessoas na propriedade	A	D	A	D	A	D
Responsável / administrador							
Familiares do administrador							
Parceiros/ meeiros/ permanentes							
Familiares dos parceiros							
Empregados temporários							
Familiares dos temporários							

Índices de acesso a educação		Equação de melhor ajuste para Utilidade	
1 - Proporção de estudantes (Iestud): (soma c/ acesso/ total)	0,0	1. Ajuste Linear: $y=a+bx$	
2 - Qualidade da educação (Iqestud): (somaD*k-somaA*k)/total)	0,0	2. Ajuste Linear: $y=a+bx$	
Iestud	Iqestud	Utilidade	
-15	-17	0	
-10	-10	0,25	
-5	-5	0,4	
0	0	0,6	
5	5	0,7	
10	10	0,8	
15	17	1	

Utilidade

Índice de acesso à educação

U-Iestud=	0,00
U-Iqestud=	0,00

Coeficientes:
 $a = 0,70$ | $a = 0,70$
 $b = 0,02$ | $b = 0,01$

Tabela de acesso a serviços públicos (inserir algarismo 1 para afirmativo)

Acesso a serviços básicos	Água potável		Luz		Esgotamento sanitário		Telefone		Coleta lixo		Transporte público		Posto de saúde		Escola rural	
	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D
Residentes Responsável / administrador																
Empregado permanente / parceiro / meeiro																
Empregado temporário																

Índice acesso serv. públicos ((soma piD*2-piA)/3)/total serv.= 0,00			Equação de melhor ajuste para Utilidade Modelo logístico: $y=a/(1+b*\exp(-cx))$ Coeficientes: a = 1,18 b = 1,73 c = 3,43 U-IAServ= 0,00
IAServ	Utilidade		
-1	0		
-0,5	0,1		
-0,25	0,2		
0	0,4		
0,25	0,6		
0,5	0,8		
1	1		

Tabela de padrão de consumo (inserir algarismo 1 para afirmativo)

Padrão de consumo	Fogão a gás		Geladeira		Televisor		Rádio		Freezer		Antena parabólica		Computador		Automóvel		Máquina lavar roupa		Forno de microondas	
	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D
Residentes Responsável / administrador																				
Empregado permanente / parceiro / meeiro																				
Empregado temporário																				

Índice de padrão de consumo (((somaD*2-somaA)/3)/total bens)= 0,00			Equação de melhor ajuste para Utilidade Modelo logístico: $y=a/(1+b*\exp(-cx))$ Coeficientes: a = 1,18 b = 1,73 c = 3,43 U-IPcons= 0,00
IPCons	Utilidade		
-1	0		
-0,5	0,1		
-0,25	0,2		
0	0,4		
0,25	0,6		
0,5	0,8		
1	1		

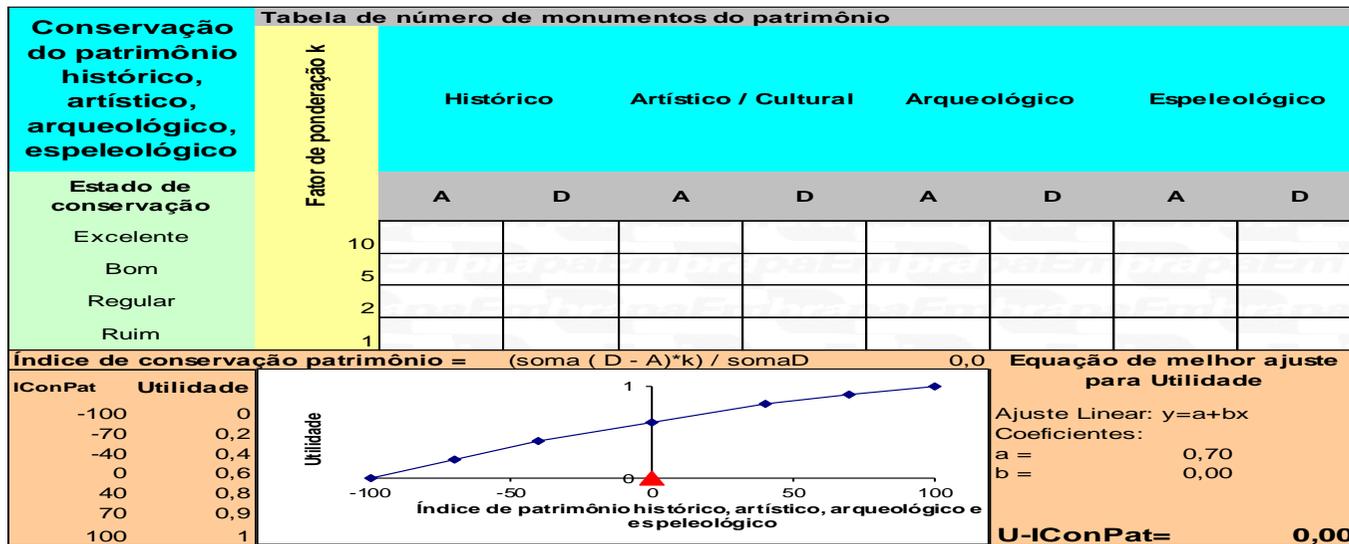
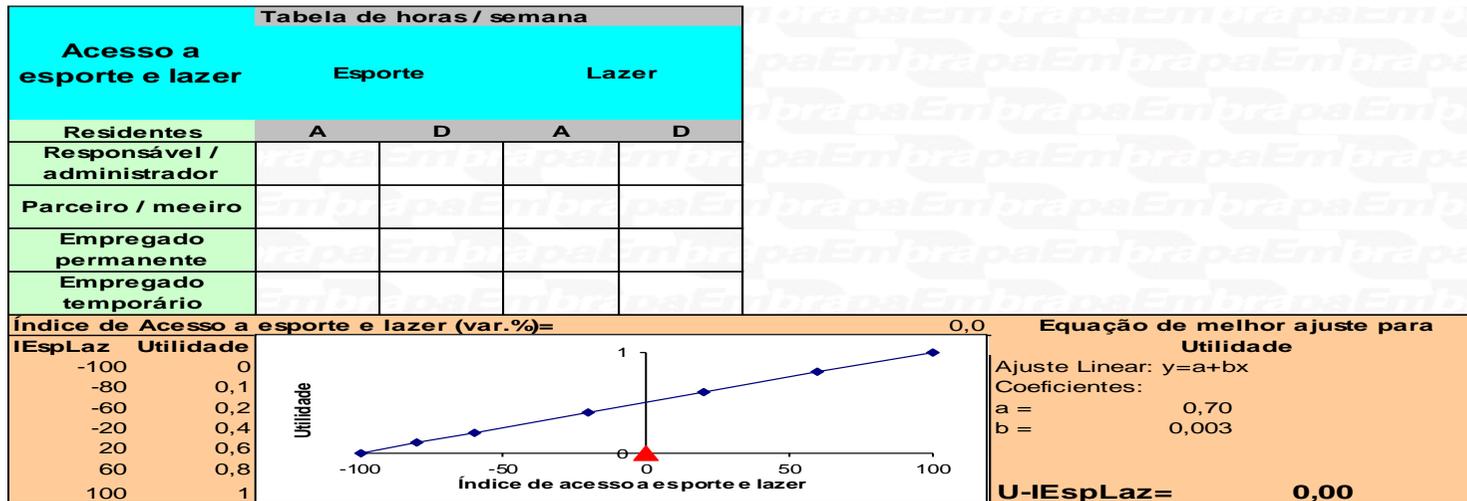
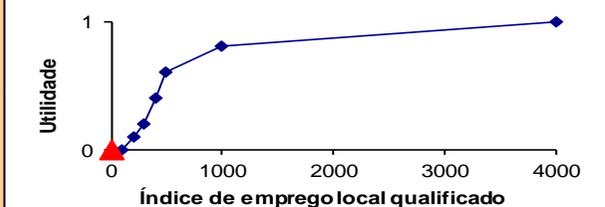


Tabela de porcentagem dos trabalhadores																										
Qualidade do emprego / ocupação	Maiores de 15 anos	Jornada até 44 horas	Carteira assinada	Contribuição previdência	Acima de 1 salário mínimo	Auxílio moradia	Auxílio alimentação	Auxílio transporte	Auxílio educação	Auxílio saúde																
Responsável / administrador																										
Empregado permanente / parceiro / meeiro																										
Empregado temporário																										
Índice de qualidade do emprego ((soma)/3000) =						0,00																				
<table border="1"> <tr><th>IQEmp</th><th>Utilidade</th></tr> <tr><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0,1</td><td>0,1</td></tr> <tr><td>0,2</td><td>0,2</td></tr> <tr><td>0,4</td><td>0,4</td></tr> <tr><td>0,6</td><td>0,6</td></tr> <tr><td>0,8</td><td>0,8</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> </table>		IQEmp	Utilidade	0	0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,4	0,4	0,6	0,6	0,8	0,8	1	1					<p>Equação de melhor ajuste para Utilidade</p> <p>Ajuste Linear: $y=a+bx$</p> <p>Coeficientes:</p> <p>a = 0,00</p> <p>b = 1,00</p> <p>U-IQEmp= 0,00</p>				
IQEmp	Utilidade																									
0	0																									
0,1	0,1																									
0,2	0,2																									
0,4	0,4																									
0,6	0,6																									
0,8	0,8																									
1	1																									

Tabela de número de pessoas expostas																										
Segurança e saúde ocupacional	Fatores de periculosidade					Fatores de insalubridade																				
	Fonte de risco-	Radiação ionizante	Explosivos	Inflamáveis	Eletricidade	Ruído	Vibração	Calor / Frio	Umidade	Agentes químicos	Agentes biológicos															
Fatores de ponderação		10	10	10	10	1	1	1	1	10	1															
Número de trabalhadores-		0																								
Índice de segurança ocupacional =						soma expostos/número total de empregados = 0,0																				
<table border="1"> <tr><th>ISOcup</th><th>Utilidade</th></tr> <tr><td>10</td><td>0</td></tr> <tr><td>8</td><td>0,1</td></tr> <tr><td>6</td><td>0,2</td></tr> <tr><td>4</td><td>0,4</td></tr> <tr><td>2</td><td>0,6</td></tr> <tr><td>1</td><td>0,8</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td></tr> </table>		ISOcup	Utilidade	10	0	8	0,1	6	0,2	4	0,4	2	0,6	1	0,8	0	1					<p>Equação de melhor ajuste para Utilidade</p> <p>Ajuste Linear: $y=a+bx$</p> <p>Coeficientes:</p> <p>a = 1,00</p> <p>b = -0,09</p> <p>U-ISOcup= 0,00</p>				
ISOcup	Utilidade																									
10	0																									
8	0,1																									
6	0,2																									
4	0,4																									
2	0,6																									
1	0,8																									
0	1																									

Oportunidade de emprego / ocupação local qualificado(a)		Qualificação p/ atividade			
		Braçal	Braçal especializado	Técnico médio	Técnico superior
Fatores de ponderação k		1	2	3	4
Residência	Propriedade	10			
	Local	5			
	Região	1			
Averiguação					0

Índice de emprego local qualificado = (soma pi*k1*k2)		0
IEmpLQ	Utilidade	
100	0	
200	0,1	
300	0,2	
400	0,4	
500	0,6	
1000	0,8	
4000	1	



Equação de melhor ajuste para Utilidade

Modelo Exponencial: $y=a(1-\exp(-bx))$

Coefficientes:

a = 1,01

b = 1,E-03

U-IEmpLQ= 0,00

Dimensão Valores Econômicos

Tabela de tendência dos atributos da renda. Inserir algarismo 1 para afirmativo

Renda líquida do estabelecimento		Atributos da renda		
		Segurança	Estabilidade	Montante (% dec.)
Tendência de ocorrência =	Aumento	1		
	Manutenção	0		
	Redução	-1		

Índice de Tendência da renda efetiva = soma(pi*k)

Índice de tendência da renda	Utilidade
0,00	
-3	0
-2	0,4
-1	0,6
0	0,7
2	0,9
3	1

Equação de melhor ajuste para Utilidade
 1. Assoc. Expon.: $y=a(b-\exp(-cx))$
 Coeficientes:
 a = 0,54
 b = 2,30
 c = 0,27
U-IRend: 0,00

Tabela de proporção da renda domiciliar

Diversidade de fontes de renda	Origem da renda													
	Agropecuária no estabelecimento		Não agropecuária no estabelecimento		Trabalho assalariado fora do estabelecimento		Aposentadoria e pensões		Ajudas financeiras		Outras (aplicações financeiras, renda imobiliária, etc.)			
Fator de ponderação k	2		2		1		1		1		1			
Residentes	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D		
Responsável / administrador														
Empregado permanente / parceiro / meeiro														
											Averiguação Responsável		0	0
											Averiguação Empregado		0	0

Índice Diversidade fontes de renda $((\sum \pi D - \pi A) * k) / 100 + \text{média índice de Shannon D}$ = 0,0

IDFren	Utilidade
-2,5	0
-1,5	0,25
-0,5	0,5
-0,25	0,6
0	0,7
1	0,8
2,5	1

Equação de melhor ajuste para Utilidade
 Ajuste quadrático: $y=a+bx+cx^2$
 Coeficientes:
 a = 0,69
 b = 0,25
 c = -0,05
U-IDFonR= 0,00

Tabela de tendência dos atributos da renda. Inserir algarismo 1 para afirmativo				
Distribuição da Renda	Porcentagem da renda distribuída em salários e benefícios			
	>60	30-60	10-30	<10
Fator ponderação da tendência k1	10	5	2	1
Fator ponderação do nível k2	0	1	2	4
Antes				
Depois				
Averiguação				0

Valor da averiguação deve ser igual a 2

Índice de Distribuição da renda = soma (piD*k1)-(piA*k1)-(piD*k2)

IDRend 0,00

IDRend	Utilidade
-15	0
-10	0,2
-5	0,4
0	0,6
1	0,8
10	1

Equação de melhor ajuste para Utilidade

Ajuste linear: $y=a+bx$

Coefficientes:

a = 0,70

b = 0,03

U-IDRend= 0,00

Tabela de tendência dos atributos da renda. Inserir algarismo 1 para afirmativo				
Nível de endividamento corrente	Valor da dívida em relação à renda (porcentagem)			
	<10	10-30	30-60	>60
Fator ponderação da tendência k1	10	5	2	1
Fator ponderação do nível k2	0	1	2	4
Antes				
Depois				
Averiguação				0

Valor da averiguação deve ser igual a 2

Índice de Nível de endividamento = soma (piD*k1)-(piA*k1)-(piD*k2)

IDiv 0,00

IDiv	Utilidade
-15	0
-10	0,2
-5	0,4
0	0,6
1	0,8
10	1

Equação de melhor ajuste para Utilidade

Ajuste linear: $y=a+bx$

Coefficientes:

a = 0,70

b = 0,03

U-IDiv= 0,00

Valor da propriedade		Causas da alteração							
		Locais			Externas		Externas		
Módulo da alteração percentual do valor da terra =		Beneficórias	Qualidade e conservação dos recursos naturais	Infraestrutura pública	Preços de produtos e serviços	Política de custos financeiros	Política tributária	Legislação	Valorização imobiliária
Fator de ponderação k =		2	2	2	1	1	1	1	1
Tendência =	Aumento	1							
	Redução	-1							
Índice de valor da propriedade =		$(\text{variação} + \text{soma } \pi \cdot k_1 \cdot k_2) / \text{variação}$						Averiguação	0
IVProp =	Utilidade	0,0							
-100	0								
-50	0,1								
-10	0,2								
-5	0,4								
0	0,6								
5	0,8								
100	1								

Equação de melhor ajuste para Utilidade
 Modelo logístico:
 $y = a / (1 + b \cdot \exp(-cx))$
 Coeficientes:
 a = 1,00
 b = 0,64
 c = 0,18
U-IVProp = 0,00

Qualidade da moradia		Pessoas por apartamento				Averiguação	Tipo da residência				Averiguação
		1	2	3	4+		Alvenaria rebocada c/ forro	Alvenaria s/ reboco ou forro	Madeira	Taipa	
Residentes		1	2	3	4+						
Fator de ponderação k =		1	1	3	5		1	2	3	4	
Responsável / administrador						0					0
	Empregado permanente / parceiro / meeiro					0					0
	Empregado temporário					0					0
Índice qual. moradia (Total possível / (soma ocupação * k + soma tipo * k) / 2) =								0,0			
IQMor	Utilidade	0,2	0								
0,3	0,2										
0,35	0,4										
0,4	0,6										
0,6	0,7										
0,8	0,8										
1	1										

Equação de melhor ajuste para Utilidade
 Modelo "Heat Capacity": $y = a + bx + c/x^2$
 Coeficientes:
 a = 0,35
 b = 0,67
 c = -0,02
U-IQMor = 0,00

Dimensão Gestão e Administração

Dedicação e perfil do responsável		Tabela de atributos da dedicação e perfil do responsável (inserir algarismo 1 para afirmativo)					
		Residência local	Dedicação exclusiva	Capacitação dirigida à atividade	Engajamento familiar	Uso de sistema contábil	Aplicação de modelo formal de planejamento
Ocorrência do atributo							
Índice de dedicação e perfil do responsável (soma atributos/total possível)=		0,00					
IDPResp	Utilidade	<p>Equação de melhor ajuste para Utilidade</p> <p>Ajuste linear: $y=a+bx$</p> <p>Coeficientes: $a = 0,00$ $b = 1,00$</p> <p>U-IDResp= 0,00</p>					
0	0						
0,1	0,1						
0,2	0,2						
0,3	0,3						
0,4	0,4						
0,5	0,5						
0,6	0,6						
0,9	0,9						
1	1						

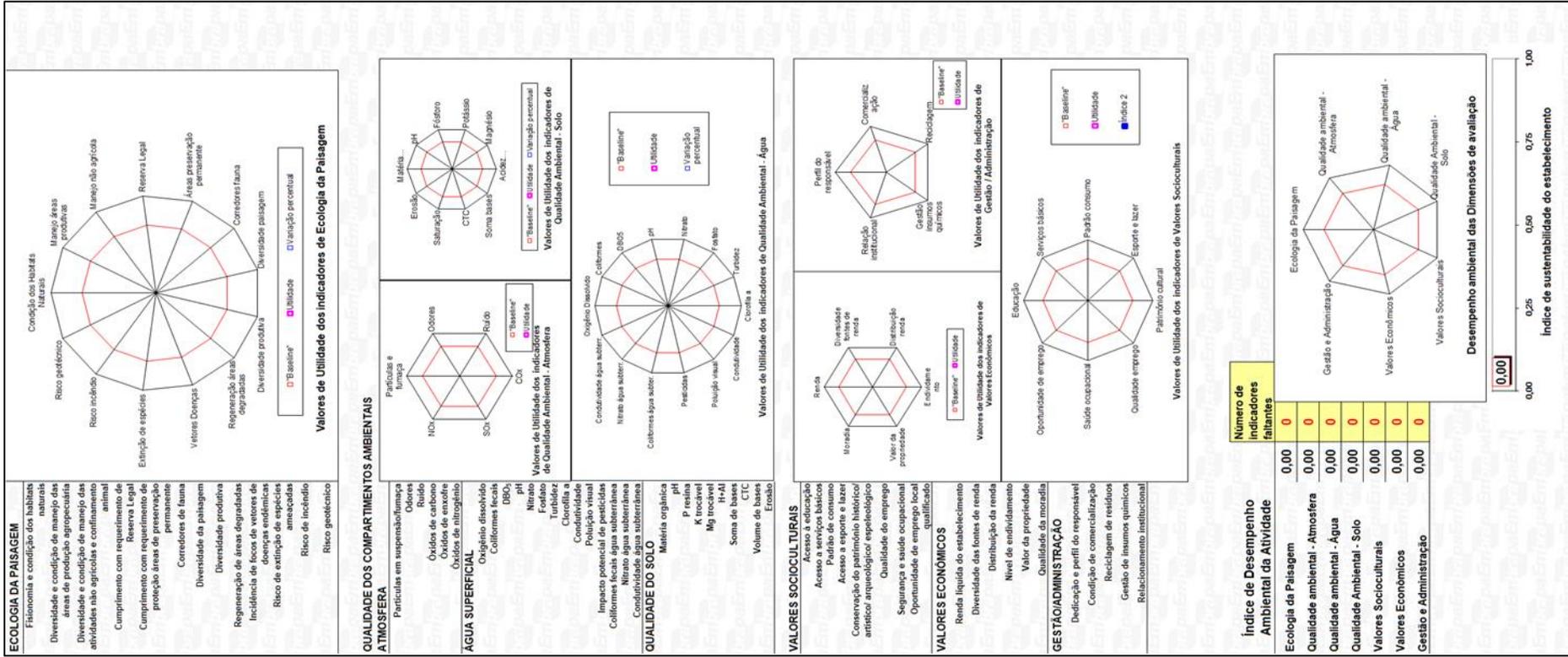
Condição de comercialização		Tabela de atributos da condição de comercialização (inserir algarismo 1 para afirmativo)						
		Venda direta ou venda antecipada ou cooperativa	Proces-samento local	Armaze-namento local	Transporte próprio	Marca própria	Propaganda	Encadea-mento com produtos, atividades ou serviços anteriores
Ocorrência do atributo								
Índice de condição de comercialização (soma /total possível)=		0,00						
ICCom	Utilidade	<p>Equação de melhor ajuste para Utilidade</p> <p>Ajuste linear: $y=a+bx$</p> <p>Coeficientes: $a = 0,00$ $b = 1,00$</p> <p>U-ICom= 0,00</p>						
0	0							
0,1	0,1							
0,2	0,2							
0,3	0,3							
0,4	0,4							
0,5	0,5							
0,6	0,6							
0,9	0,9							
1	1							

Tabela de atributos da reciclagem de resíduos (inserir algarismo 1 para afirmativo)						
Disposição de resíduos	Resíduos domésticos			Resíduos da produção		
	Coleta seletiva	Compostagem	Disposição sanitária	Reaproveitamento	Destinação adequada	Tratamento adequado
Ocorrência do atributo						
Índice de reciclagem de resíduos (soma atributos/total possível)=				0,00		
Irec	Utilidade				Equação de melhor ajuste para Utilidade Ajuste linear: $y=a+bx$ Coeficientes: a = 0,00 b = 1,00 U-IRec= 0,00	
0	0					
0,1	0,1					
0,2	0,2					
0,3	0,3					
0,4	0,4					
0,5	0,5					
0,6	0,6					
0,9	0,9					
1	1					

Tabela de atributos de gestão de insumos (inserir algarismo 1 para afirmativo)						
Gestão de insumos químicos	Estocagem adequada	Calibração e verificação equipam. de aplicação	Utilização de Equipamento de Proteção Individual	Disposição final adequada de recipientes e embalagens	Registro dos tratamentos	
						Ocorrência do atributo
Índice de gestão de insumos químicos (soma atributos/total possível) =				0,00		
IGIQ	Utilidade				Equação de melhor ajuste para Utilidade Ajuste linear: $y=a+bx$ Coeficientes: a = 0,00 b = 1,00 U-IGIQ= 0,00	
0	0					
0,1	0,1					
0,2	0,2					
0,3	0,3					
0,4	0,4					
0,5	0,5					
0,6	0,6					
0,9	0,9					
1	1					

Tabela de atributos do relacionamento institucional (inserir algarismo 1 para afirmativo)							
Relacionamento institucional	Acesso a assistência técnica formal	Associativismo	Filiação tecnológica nominal	Sistema de certificação	Assessoria legal / vistoria	Treinamento profissionalizante periódico	
						Gerente	Empregados especializados
Ocorrência do atributo							
Especificar							
Índice de relacionamento institucional (soma /total possível)=					0,00	Equação de melhor ajuste para Utilidade	
IRInst	Utilidade				Ajuste linear: $y=a+bx$ Coeficientes: a = 0,00 b = 1,00 U-IRI= 0,00		

Dimensões de consideração dos 62 indicadores de impacto ambiental da atividade agropecuária – APOIA- NovoRural



ANEXO B – Resultados de análise laboratorial por unidade e tipo

I – Quadros com Resultados do Laboratório Hidrosolo (DF) por unidade avaliada – **Análise de Água**

Unidade P1

Parâmetro	Unidade	Resultado
Coliforme Fecal	NMP/100mL	Ausente
Clorofila a	µg/L	< 2
DBO ₅ dias/20°C	mg /L	3,7
Fosfato	mg PO ₄ / L	0,15
Nitrato	mg NO ₃ /L	2,2
Oxigênio Dissolvido	mg /L	5,2

Unidade P2

Parâmetro	Unidade	Resultado
Coliforme Fecal	NMP colonias/100mL	Ausente
Clorofila	mg Clorofila a /L	< 0,002
Condutividade Elétrica	mS/cm	0,032
DBO	mg O ₂ / L	5,0
Fosfato	mg P ₂ O ₅ / L	6,77
Nitrato	mg NO ₃ / L	5,66
Oxigênio Dissolvido	mg O ₂ / L	5,0

Unidade P3

Parâmetro	Unidade	Resultado
Coliforme Fecal	NMP colonias/100mL	<2
Clorofila a	mg Clorofila a /L	< 0,002
Condutividade Elétrica	mS/cm	0,010
DBO	mg O ₂ / L	7,5
Fosfato	mg P ₂ O ₅ / L	5,72
Nitrato	mg NO ₃ / L	0,44
Oxigênio Dissolvido	mg O ₂ / L	6,2

Unidade P4

Parâmetro	Unidade	Resultado
Coliforme Fecal	NMP colonias/100mL	< 2
Clorofila a	mg Clorofila a /L	< 0,002
Condutividade Elétrica	mS/cm	0,08
DBO	mg O ₂ / L	11,2
Fosfato	mg P ₂ O ₅ / L	1,26
Nitrato	mg NO ₃ / L	< 0,1
Oxigênio Dissolvido	mg O ₂ / L	13,2

Unidade P5

Parâmetro	Unidade	Resultado
Coliforme Fecal	NMP colonias/100mL	< 2
Clorofila a	mg Clorofila a /L	< 0,002
Condutividade Elétrica	mS/cm	0,06
DBO	mg O ₂ / L	10,0
Fosfato	mg P ₂ O ₅ / L	0,90
Nitrato	mg NO ₃ / L	< 0,1
Oxigênio Dissolvido	mg O ₂ / L	13,7

Unidade P6

Parâmetro	Unidade	Resultado
Coliforme Fecal	NMP colonias/100mL	< 2
Clorofila a	mg Clorofila a /L	< 0,002
Condutividade Elétrica	mS/cm	0,01
DBO	mg O ₂ / L	8,7
Fosfato	mg P ₂ O ₅ / L	0,73
Nitrato	mg NO ₃ / L	< 0,1
Oxigênio Dissolvido	mg O ₂ / L	11,8

II – Quadros com Resultados Laboratoriais por unidade avaliada – Análise de Solo do “Cerrados” (amostra em área de preservação), demonstrando o “antes”.

Unidade P1

Parâmetro	Unidade	Resultado	Classificação ⁽¹⁾		
			Baixo	Médio	Bom
pH em Água	1:2,5	6,81	4,5-5,4	-	5,5-6,0
Potássio Extraível ⁽³⁾	c mol _c /dm ³	0,18	0,04-0,10	0,11-0,18	0,19-0,31
Cálcio Extraível ⁽⁴⁾	c mol _c /dm ³	6,4	0,41-1,20	1,21-2,40	2,41-4,00
Magnésio Extraível ⁽⁴⁾	c mol _c /dm ³	4,3	0,16-0,45	0,46-0,90	0,91-1,50
Alumínio Trocável ⁽⁴⁾	c mol _c /dm ³	0,1	0,21-0,50	0,51-1,00	----
Acidez Potencial ⁽⁵⁾	c mol _c /dm ³	5,2	1,01-2,50	2,51-5,00	----
Capacidade de Troca Catiônica Efetiva (CTC efetiva)	c mol _c /dm ³	11,0	0,81-2,30	2,31-4,60	4,61-8,00
Capacidade de Troca Catiônica Total (CTC total)	c mol _c /dm ³	16,1	1,61-4,30	4,31-8,60	8,61-15,00
Saturação por Al Trocável ⁽⁶⁾	% Al	0,6	15,1-30,0	30,1-50,0	----
Saturação de Bases (V)	%	68	20,1-40	40,1-60	60,1-80,0

OBS: Estes resultados refletem exclusivamente as características da amostra coletada e enviada ao laboratório pelo cliente.

(1)- Embrapa-Fertilidade de Solos- Freire,F.F et al (2000)

(2)-Método Walkley & Black

(3)-Extrator Mehlich-1

(4)-Extrator – KCL 1N

(5)-Extrator–Acetato de Cálcio 1N –pH=7,0

(6)-Saturação de Alumínio Trocável - % Al =[100 x (Alumínio Trocável / CTC Total)

(7)-Valores acima do Limite Máximo de **Bom** é considerado **Muito Bom**

Parâmetros	Unidades	Resultados	Teor de Argila (g/Kg)	Classificação Conforme Teor de Argila ⁽¹⁾		
				Baixo	Médio	Bom
Fósforo Extraível	mg/dm ³	** 354,0	600-1000	2,8-5,4	5,5-8,0	8,1-12,0
			350-600	4,1-8,0	8,1-12,0	12,1-18,0
			150-350	6,7-12,0	12,1-20,0	20,1-30,0
			0-150	10,1-20,0	20,1-30,0	30,1-45,0

(1)-Embrapa-Fertilidade de Solos- Freire,F.F et al (2000)

(2)-Extrator Mehlich-1

(3)-Valores acima do Limite Máximo de **Bom** é considerado **Muito Bom**

SOLO AM

Unidade P2

Parâmetro	Unidade	Resultado	Classificação ⁽¹⁾		
			Baixo	Médio	Bom
pH em Água	1:2,5	6,27	4,5-5,4	-	5,5-6,0
Matéria Orgânica	g/Kg	4,4	4,1-11,6	11,7-23,2	23,3-40,0
Potássio Trocável	cmolc/dm ³	0,15	0,04-0,10	0,11-0,18	0,19-0,31
Cálcio Trocável	cmolc/dm ³	0,9	0,41-1,20	1,21-2,40	2,41-4,00
Magnésio Trocável	cmolc/dm ³	0,9	0,16-0,45	0,46-0,90	0,91-1,50
Acidez Potencial Trocável	cmolc/dm ³	7,1	0,21-0,50	0,51-1,00	----

OBS: Estes resultados refletem exclusivamente as características da amostra coletada e enviada ao laboratório pelo cliente.

(1)- Embrapa-Fertilidade de Solos- Freire,F.F et al (2000)

(2)-Método Walkley & Black

(3)-Extrator Mehlich-1

(4)-Extrator – KCL 1N

(5)-Extrator–Acetato de Cálcio 1N –pH=7,0

(6)-Saturação de Alumínio Trocável - % Al =[100 x (Alumínio Trocável / CTC Total)]

(7)-Valores acima do Limite Máximo de **Bom** é considerado **Muito Bom**

Parâmetros	Unidades	Resultados	Teor de Argila (g/Kg)	Classificação Conforme Teor de Argila ⁽¹⁾		
				Baixo	Médio	Bom
Fósforo	mg/dm ³	6,9	600-1000	2,8-5,4	5,5-8,0	8,1-12,0
			350-600	4,1-8,0	8,1-12,0	12,1-18,0
			150-350	6,7-12,0	12,1-20,0	20,1-30,0
			0-150	10,1-20,0	20,1-30,0	30,1-45,0

(1)-Embrapa-Fertilidade de Solos- Freire,F.F et al (2000)

(2)-Extrator Mehlich-1

(3)-Valores acima do Limite Máximo de **Bom** é considerado **Muito Bom**

Unidade P3

Parâmetro	Unidade	Resultado	Classificação ⁽¹⁾		
			Baixo	Médio	Bom
pH em Água	1:2,5	5,54	4,5-5,4	-	5,5-6,0
Matéria Orgânica ⁽⁴⁾	g/Kg	6,2	4,1-11,6	11,7-23,2	23,3-40,0
Potássio Trocável ⁽⁴⁾	cmolc /dm ³	0,08	0,04-0,10	0,11-0,18	0,19-0,31
Cálcio Trocável ⁽⁴⁾	cmolc /dm ³	0,2	0,41-1,20	1,21-2,40	2,41-4,00
Magnésio Trocável ⁽⁴⁾	cmolc /dm ³	0,4	0,16-0,45	0,46-0,90	0,91-1,50
Acidez Potencial Trocável ⁽⁴⁾	cmolc /dm ³	10,6	0,21-0,50	0,51-1,00	----

OBS: Estes resultados refletem exclusivamente as características da amostra coletada e enviada ao laboratório pelo cliente.

(1)- Embrapa-Fertilidade de Solos- Freire, F.F et al (2000)

(2)-Método Walkley & Black

(3)-Extrator Mehlich-1

(4)-Extrator – KCL 1N

(5)-Extrator–Acetato de Cálcio 1N –pH=7,0

(6)-Saturação de Alumínio Trocável - % Al =[100 x (Alumínio Trocável / CTC Total)

(7)-Valores acima do Limite Máximo de **Bom** é considerado **Muito Bom**

Parâmetros	Unidades	Resultados	Teor de Argila (g/Kg)	Classificação Conforme Teor de Argila ⁽¹⁾		
				Baixo	Médio	Bom
Fósforo	mg/dm ³	0,5	600-1000	2,8-5,4	5,5-8,0	8,1-12,0
			350-600	4,1-8,0	8,1-12,0	12,1-18,0
			150-350	6,7-12,0	12,1-20,0	20,1-30,0
			0-150	10,1-20,0	20,1-30,0	30,1-45,0

(1)-Embrapa-Fertilidade de Solos- Freire, F.F et al (2000)

(2)-Extrator Mehlich-1

(3)-Valores acima do Limite Máximo de **Bom** é considerado **Muito Bom**

Unidade P4

Parâmetro	Unidade	Resultado	Classificação ⁽¹⁾		
			Baixo	Médio	Bom
pH em Água	1:2,5	5,35	4,5-5,4	-	5,5-6,0
Matéria Orgânica ⁽⁴⁾	g/Kg	7,8	4,1-11,6	11,7-23,2	23,3-40,0
Potássio Trocável ⁽⁴⁾	cmolc /dm ³	0,14	0,04-0,10	0,11-0,18	0,19-0,31
Cálcio Trocável ⁽⁴⁾	cmolc /dm ³	2,3	0,41-1,20	1,21-2,40	2,41-4,00
Magnésio Trocável ⁽⁴⁾	cmolc /dm ³	0,8	0,16-0,45	0,46-0,90	0,91-1,50
Acidez Potencial Trocável ⁽⁴⁾	cmolc /dm ³	8,5	0,21-0,50	0,51-1,00	----

OBS: Estes resultados refletem exclusivamente as características da amostra coletada e enviada ao laboratório pelo cliente.

(1)- Embrapa-Fertilidade de Solos- Freire,F.F et al (2000)

(2)-Método Walkley & Black

(3)-Extrator Mehlich-1

(4)-Extrator – KCL 1N

(5)-Extrator–Acetato de Cálcio 1N –pH=7,0

(6)-Saturação de Alumínio Trocável - % Al =[100 x (Alumínio Trocável / CTC Total)

(7)-Valores acima do Limite Máximo de **Bom** é considerado **Muito Bom**

Parâmetros	Unidades	Resultados	Teor de Argila (g/Kg)	Classificação Conforme Teor de Argila ⁽¹⁾		
				Baixo	Médio	Bom
Fósforo	mg/dm ³	*** 18,3	600-1000	2,8-5,4	5,5-8,0	8,1-12,0
			350-600	4,1-8,0	8,1-12,0	12,1-18,0
			150-350	6,7-12,0	12,1-20,0	20,1-30,0
			0-150	10,1-20,0	20,1-30,0	30,1-45,0

(1)-Embrapa-Fertilidade de Solos- Freire,F.F et al (2000)

(2)-Extrator Mehlich-1

(3)-Valores acima do Limite Máximo de **Bom** é considerado **Muito Bom**

*** Resultado repetido e confirmado.

Unidade P5

Parâmetro	Unidade	Resultado	Classificação ⁽¹⁾		
			Baixo	Médio	Bom
pH em Água	1:2,5	5,69	4,5-5,4	-	5,5-6,0
Matéria Orgânica ⁽⁴⁾	g/Kg	9,5	4,1-11,6	11,7-23,2	23,3-40,0
Potássio Trocável ⁽⁴⁾	cmolc /dm ³	0,09	0,04-0,10	0,11-0,18	0,19-0,31
Cálcio Trocável ⁽⁴⁾	cmolc /dm ³	1,7	0,41-1,20	1,21-2,40	2,41-4,00
Magnésio Trocável ⁽⁴⁾	cmolc /dm ³	0,9	0,16-0,45	0,46-0,90	0,91-1,50
Acidez Potencial Trocável ⁽⁴⁾	cmolc /dm ³	10,2	0,21-0,50	0,51-1,00	----

OBS: Estes resultados refletem exclusivamente as características da amostra coletada e enviada ao laboratório pelo cliente.

(1)- Embrapa-Fertilidade de Solos- Freire,F.F et al (2000)

(2)-Método Walkley & Black

(3)-Extrator Mehlich-1

(4)-Extrator – KCL 1N

(5)-Extrator–Acetato de Cálcio 1N –pH=7,0

(6)-Saturação de Alumínio Trocável - % Al =[100 x (Alumínio Trocável / CTC Total)

(7)-Valores acima do Limite Máximo de **Bom** é considerado **Muito Bom**

Parâmetros	Unidades	Resultados	Teor de Argila (g/Kg)	Classificação Conforme Teor de Argila ⁽¹⁾		
				Baixo	Médio	Bom
Fósforo	mg/dm ³	0,5	600-1000	2,8-5,4	5,5-8,0	8,1-12,0
			350-600	4,1-8,0	8,1-12,0	12,1-18,0
			150-350	6,7-12,0	12,1-20,0	20,1-30,0
			0-150	10,1-20,0	20,1-30,0	30,1-45,0

(1)-Embrapa-Fertilidade de Solos- Freire,F.F et al (2000)

(2)-Extrator Mehlich-1

(3)-Valores acima do Limite Máximo de **Bom** é considerado **Muito Bom**

Unidade P6

Parâmetro	Unidade	Resultado	Classificação ⁽¹⁾		
			Baixo	Médio	Bom
pH em Água	1:2,5	5,85	4,5-5,4	-	5,5-6,0
Matéria Orgânica ⁽⁴⁾	g/Kg	7,8	4,1-11,6	11,7-23,2	23,3-40,0
Potássio Trocável ⁽⁴⁾	cmolc /dm ³	0,10	0,04-0,10	0,11-0,18	0,19-0,31
Cálcio Trocável ⁽⁴⁾	cmolc /dm ³	1,8	0,41-1,20	1,21-2,40	2,41-4,00
Magnésio Trocável ⁽⁴⁾	cmolc /dm ³	1,0	0,16-0,45	0,46-0,90	0,91-1,50
Acidez Potencial Trocável ⁽⁴⁾	cmolc /dm ³	7,8	0,21-0,50	0,51-1,00	----

OBS: Estes resultados refletem exclusivamente as características da amostra coletada e enviada ao laboratório pelo cliente.

(1)- Embrapa-Fertilidade de Solos- Freire,F.F et al (2000)

(2)-Método Walkley & Black

(3)-Extrator Mehlich-1

(4)-Extrator – KCL 1N

(5)-Extrator–Acetato de Cálcio 1N –pH=7,0

(6)-Saturação de Alumínio Trocável - % Al =[100 x (Alumínio Trocável / CTC Total)

(7)-Valores acima do Limite Máximo de **Bom** é considerado **Muito Bom**

Parâmetros	Unidades	Resultados	Teor de Argila (g/Kg)	Classificação Conforme Teor de Argila ⁽¹⁾		
				Baixo	Médio	Bom
Fósforo	mg/dm ³	0,5	600-1000	2,8-5,4	5,5-8,0	8,1-12,0
			350-600	4,1-8,0	8,1-12,0	12,1-18,0
			150-350	6,7-12,0	12,1-20,0	20,1-30,0
			0-150	10,1-20,0	20,1-30,0	30,1-45,0

(1)-Embrapa-Fertilidade de Solos- Freire,F.F et al (2000)

(2)-Extrator Mehlich-1

(3)-Valores acima do Limite Máximo de **Bom** é considerado **Muito Bom**

III – Quadros com Resultados Laboratoriais por unidade avaliada – **Análise de Solo da área do Café Orgânico, demonstrando o “depois”**.

Unidade P1

Parâmetro	Unidade	Resultado	Classificação ⁽¹⁾		
			Baixo	Médio	Bom
pH em Água	1:2,5	5,81	4,5-5,4	-	5,5-6,0
Matéria Orgânica ⁽⁴⁾	g/Kg	1,7	4,1-11,6	11,7-23,2	23,3-40,0
Potássio Trocável ⁽⁴⁾	c mol _c /dm ³	0,18	0,04-0,10	0,11-0,18	0,19-0,31
Cálcio Trocável ⁽⁴⁾	c mol _c /dm ³	2,0	0,41-1,20	1,21-2,40	2,41-4,00
Magnésio Trocável ⁽⁴⁾	c mol _c /dm ³	1,5	0,16-0,45	0,46-0,90	0,91-1,50
Acidez Potencial Trocável ⁽⁴⁾	c mol _c /dm ³	8,3	0,21-0,50	0,51-1,00	----

OBS: Estes resultados refletem exclusivamente as características da amostra coletada e enviada ao laboratório pelo cliente.

(1)- Embrapa-Fertilidade de Solos- Freire,F.F et al (2000)

(2)-Método Walkley & Black

(3)-Extrator Mehlich-1

(4)-Extrator – KCL 1N

(5)-Extrator–Acetato de Cálcio 1N –pH=7,0

(6)-Saturação de Alumínio Trocável - % Al =[100 x (Alumínio Trocável / CTC Total)

(7)-Valores acima do Limite Máximo de **Bom** é considerado **Muito Bom**

Parâmetro	Unidades	Resultado	Teor de Argila (g/Kg)	Classificação Conforme Teor de Argila ⁽¹⁾		
				Baixo	Médio	Bom
Fósforo	mg/dm ³	12,2	600-1000	2,8-5,4	5,5-8,0	8,1-12,0
			350-600	4,1-8,0	8,1-12,0	12,1-18,0
			150-350	6,7-12,0	12,1-20,0	20,1-30,0
			0-150	10,1-20,0	20,1-30,0	30,1-45,0

(1)-Embrapa-Fertilidade de Solos- Freire,F.F et al (2000)

(2)-Extrator Mehlich-1

(3)-Valores acima do Limite Máximo de **Bom** é considerado **Muito Bom**

Unidade P2

Parâmetro	Unidade	Resultado	Classificação ⁽¹⁾		
			Baixo	Médio	Bom
pH em Água	1:2,5	6,29	4,5-5,4	-	5,5-6,0
Matéria Orgânica ⁽⁴⁾	g/Kg	5,6	4,1-11,6	11,7-23,2	23,3-40,0
Potássio Trocável ⁽⁴⁾	cmolc/dm ³	0,17	0,04-0,10	0,11-0,18	0,19-0,31
Cálcio Trocável ⁽⁴⁾	cmolc/dm ³	1,1	0,41-1,20	1,21-2,40	2,41-4,00
Magnésio Trocável ⁽⁴⁾	cmolc/dm ³	0,8	0,16-0,45	0,46-0,90	0,91-1,50
Acidez Potencial Trocável ⁽⁴⁾	cmolc/dm ³	5,5	0,21-0,50	0,51-1,00	----

OBS: Estes resultados refletem exclusivamente as características da amostra coletada e enviada ao laboratório pelo cliente.

(1)- Embrapa-Fertilidade de Solos- Freire,F.F et al (2000)

(2)-Método Walkley & Black

(3)-Extrator Mehlich-1

(4)-Extrator – KCL 1N

(5)-Extrator–Acetato de Cálcio 1N –pH=7,0

(6)-Saturação de Alumínio Trocável - % Al =[100 x (Alumínio Trocável / CTC Total)]

(7)-Valores acima do Limite Máximo de **Bom** é considerado **Muito Bom**

Parâmetros	Unidades	Resultado	Teor de Argila (g/Kg)	Classificação Conforme Teor de Argila ⁽¹⁾		
				Baixo	Médio	Bom
Fósforo	mg/dm ³	11,7	600-1000	2,8-5,4	5,5-8,0	8,1-12,0
			350-600	4,1-8,0	8,1-12,0	12,1-18,0
			150-350	6,7-12,0	12,1-20,0	20,1-30,0
			0-150	10,1-20,0	20,1-30,0	30,1-45,0

(1)-Embrapa-Fertilidade de Solos- Freire,F.F et al (2000)

(2)-Extrator Mehlich-1

(3)-Valores acima do Limite Máximo de **Bom** é considerado **Muito Bom**

Unidade P3

Parâmetro	Unidade	Resultado	Classificação ⁽¹⁾		
			Baixo	Médio	Bom
pH em Água	1:2,5	5,26	4,5-5,4	-	5,5-6,0
Matéria Orgânica ⁽⁴⁾	g/Kg	7,3	4,1-11,6	11,7-23,2	23,3-40,0
Potássio Trocável ⁽⁴⁾	cmolc /dm ³	0,11	0,04-0,10	0,11-0,18	0,19-0,31
Cálcio Trocável ⁽⁴⁾	cmolc /dm ³	0,8	0,41-1,20	1,21-2,40	2,41-4,00
Magnésio Trocável ⁽⁴⁾	cmolc /dm ³	0,9	0,16-0,45	0,46-0,90	0,91-1,50
Acidez Potencial Trocável ⁽⁴⁾	cmolc /dm ³	10,2	0,21-0,50	0,51-1,00	----

OBS: Estes resultados refletem exclusivamente as características da amostra coletada e enviada ao laboratório pelo cliente.

(1)- Embrapa-Fertilidade de Solos- Freire,F.F et al (2000)

(2)-Método Walkley & Black

(3)-Extrator Mehlich-1

(4)-Extrator – KCL 1N

(5)-Extrator–Acetato de Cálcio 1N –pH=7,0

(6)-Saturação de Alumínio Trocável - % Al =[100 x (Alumínio Trocável / CTC Total)]

(7)-Valores acima do Limite Máximo de **Bom** é considerado **Muito Bom**

Parâmetros	Unidades	Resultados	Teor de Argila (g/Kg)	Classificação Conforme Teor de Argila ⁽¹⁾		
				Baixo	Médio	Bom
Fósforo	mg/dm ³	0,5	600-1000	2,8-5,4	5,5-8,0	8,1-12,0
			350-600	4,1-8,0	8,1-12,0	12,1-18,0
			150-350	6,7-12,0	12,1-20,0	20,1-30,0
			0-150	10,1-20,0	20,1-30,0	30,1-45,0

(1)-Embrapa-Fertilidade de Solos- Freire,F.F et al (2000)

(2)-Extrator Mehlich-1

(3)-Valores acima do Limite Máximo de **Bom** é considerado **Muito Bom**

Unidade P4

Parâmetro	Unidade	Resultado	Classificação ⁽¹⁾		
			Baixo	Médio	Bom
pH em Água	1:2,5	4,89	4,5-5,4	-	5,5-6,0
Matéria Orgânica ⁽⁴⁾	g/Kg	11,2	4,1-11,6	11,7-23,2	23,3-40,0
Potássio Trocável ⁽⁴⁾	cmolc /dm ³	0,11	0,04-0,10	0,11-0,18	0,19-0,31
Cálcio Trocável ⁽⁴⁾	cmolc /dm ³	1,4	0,41-1,20	1,21-2,40	2,41-4,00
Magnésio Trocável ⁽⁴⁾	cmolc /dm ³	1,1	0,16-0,45	0,46-0,90	0,91-1,50
Acidez Potencial Trocável ⁽⁴⁾	cmolc /dm ³	11,1	0,21-0,50	0,51-1,00	----

OBS: Estes resultados refletem exclusivamente as características da amostra coletada e enviada ao laboratório pelo cliente.

(1)- Embrapa-Fertilidade de Solos- Freire,F.F et al (2000)

(2)-Método Walkley & Black

(3)-Extrator Mehlich-1

(4)-Extrator – KCL 1N

(5)-Extrator–Acetato de Cálcio 1N –pH=7,0

(6)-Saturação de Alumínio Trocável - % Al =[100 x (Alumínio Trocável / CTC Total)

(7)-Valores acima do Limite Máximo de **Bom** é considerado **Muito Bom**

Parâmetros	Unidades	Resultados	Teor de Argila (g/Kg)	Classificação Conforme Teor de Argila ⁽¹⁾		
				Baixo	Médio	Bom
Fósforo	mg/dm ³	3,8	600-1000	2,8-5,4	5,5-8,0	8,1-12,0
			350-600	4,1-8,0	8,1-12,0	12,1-18,0
			150-350	6,7-12,0	12,1-20,0	20,1-30,0
			0-150	10,1-20,0	20,1-30,0	30,1-45,0

(1)-Embrapa-Fertilidade de Solos- Freire,F.F et al (2000)

(2)-Extrator Mehlich-1

(3)-Valores acima do Limite Máximo de **Bom** é considerado **Muito Bom**

Unidade P5

Parâmetro	Unidade	Resultado	Classificação ⁽¹⁾		
			Baixo	Médio	Bom
pH em Água	1:2,5	5,01	4,5-5,4	-	5,5-6,0
Matéria Orgânica ⁽⁴⁾	g/Kg	10,6	4,1-11,6	11,7-23,2	23,3-40,0
Potássio Trocável ⁽⁴⁾	cmolc /dm ³	0,08	0,04-0,10	0,11-0,18	0,19-0,31
Cálcio Trocável ⁽⁴⁾	cmolc /dm ³	0,1	0,41-1,20	1,21-2,40	2,41-4,00
Magnésio Trocável ⁽⁴⁾	cmolc /dm ³	0,4	0,16-0,45	0,46-0,90	0,91-1,50
Acidez Potencial Trocável ⁽⁴⁾	cmolc /dm ³	15,8	0,21-0,50	0,51-1,00	----

OBS: Estes resultados refletem exclusivamente as características da amostra coletada e enviada ao laboratório pelo cliente.

(1)- Embrapa-Fertilidade de Solos- Freire,F.F et al (2000)

(2)-Método Walkley & Black

(3)-Extrator Mehlich-1

(4)-Extrator – KCL 1N

(5)-Extrator–Acetato de Cálcio 1N –pH=7,0

(6)-Saturação de Alumínio Trocável - % Al =[100 x (Alumínio Trocável / CTC Total)]

(7)-Valores acima do Limite Máximo de **Bom** é considerado **Muito Bom**

Parâmetros	Unidades	Resultados	Teor de Argila (g/Kg)	Classificação Conforme Teor de Argila ⁽¹⁾		
				Baixo	Médio	Bom
Fósforo	mg/dm ³	0,5	600-1000	2,8-5,4	5,5-8,0	8,1-12,0
			350-600	4,1-8,0	8,1-12,0	12,1-18,0
			150-350	6,7-12,0	12,1-20,0	20,1-30,0
			0-150	10,1-20,0	20,1-30,0	30,1-45,0

(1)-Embrapa-Fertilidade de Solos- Freire,F.F et al (2000)

(2)-Extrator Mehlich-1

(3)-Valores acima do Limite Máximo de **Bom** é considerado **Muito Bom**

Unidade P6

Parâmetro	Unidade	Resultado	Classificação ⁽¹⁾		
			Baixo	Médio	Bom
pH em Água	1:2,5	4,88	4,5-5,4	-	5,5-6,0
Matéria Orgânica ⁽⁴⁾	g/Kg	9,5	4,1-11,6	11,7-23,2	23,3-40,0
Potássio Trocável ⁽⁴⁾	cmolc /dm ³	0,20	0,04-0,10	0,11-0,18	0,19-0,31
Cálcio Trocável ⁽⁴⁾	cmolc /dm ³	1,0	0,41-1,20	1,21-2,40	2,41-4,00
Magnésio Trocável ⁽⁴⁾	cmolc /dm ³	1,0	0,16-0,45	0,46-0,90	0,91-1,50
Acidez Potencial Trocável ⁽⁴⁾	cmolc /dm ³	13,6	0,21-0,50	0,51-1,00	----

OBS: Estes resultados refletem exclusivamente as características da amostra coletada e enviada ao laboratório pelo cliente.

(1)- Embrapa-Fertilidade de Solos- Freire, F.F et al (2000)

(2)-Método Walkley & Black

(3)-Extrator Mehlich-1

(4)-Extrator – KCL 1N

(5)-Extrator–Acetato de Cálcio 1N –pH=7,0

(6)-Saturação de Alumínio Trocável - % Al = [100 x (Alumínio Trocável / CTC Total)]

(7)-Valores acima do Limite Máximo de **Bom** é considerado **Muito Bom**

Parâmetros	Unidades	Resultados	Teor de Argila (g/Kg)	Classificação Conforme Teor de Argila ⁽¹⁾		
				Baixo	Médio	Bom
Fósforo	mg/dm ³	0,5	600-1000	2,8-5,4	5,5-8,0	8,1-12,0
			350-600	4,1-8,0	8,1-12,0	12,1-18,0
			150-350	6,7-12,0	12,1-20,0	20,1-30,0
			0-150	10,1-20,0	20,1-30,0	30,1-45,0

(1)-Embrapa-Fertilidade de Solos- Freire, F.F et al (2000)

(2)-Extrator Mehlich-1

(3)-Valores acima do Limite Máximo de **Bom** é considerado **Muito Bom**