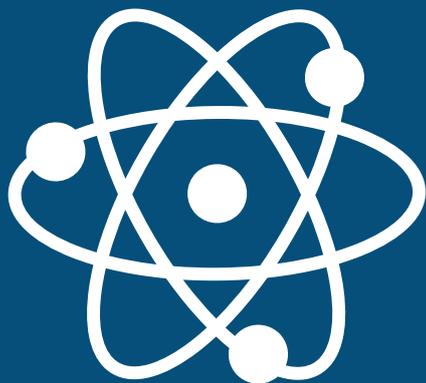


REVISTA
**EXPRESSION
CIENTÍFICA**

2018.1 • VOLUME III • ISSN: 2447-9209





REVISTA
**EXPRESSION
CIENTÍFICA**

2018.1 • VOLUME III • ISSN: 2447-9209



Copyright © 2019 • IFS

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte deste livro pode ser reproduzida ou transmitida em nenhuma forma e por nenhum meio mecânico, incluindo fotocópia, gravação ou qualquer sistema de armazenamento de informação, sem autorização expressa dos autores ou do IFS.

Planejamento e

Coordenação Gráfica

Laryssa Mota Santos Silva

Projeto Gráfico da Capa

Laryssa Mota Santos Silva

Diagramação

Laryssa Mota Santos Silva

Diretora de Publicações

Vanina Cardoso Viana Andrade

Editoração

Diego Ramos Feitosa

Jéssika Lima Santos

Júlio César Nunes Ramiro

Kelly Cristina Barbosa

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

R454	Revista Expressão Científica [e-book]/ Instituto Federal de Sergipe - ano. 3, v.3, n°1 Aracaju: IFS, 2018. Semestral ISSN: 2447-9209 1. Generalidade – Periódicos. I. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe. CDU: 000
------	---

Ficha catalográfica elaborada por Salim Silva Souza - CRB 5-1332

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe - IFS

Avenida Jorge Amado, 1551 - Loteamento Garcia, Bairro Jardins -
Aracaju | Sergipe.

CEP: 49025-330 TEL.: 55 (79) 3711-3222 E-mail: edifs@ifs.edu.br

Impresso no Brasil - 2018



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SERGIPE
(IFS)**

PRESIDENTE DA REPÚBLICA

Jair Messias Bolsonaro

MINISTRO DA EDUCAÇÃO

Abraham Bragança de Vasconcellos Weintraub

SECRETÁRIA DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

Alexandro Ferreira de Souza

REITORA DO IFS

Ruth Sales Gama de Andrade

PRÓ-REITORA DE PESQUISA E EXTENSÃO

Chirlaine Cristine Gonçalves

POLÍTICAS EDITORIAIS

Foco e Escopo

A Revista Expressão Científica (REC) é uma publicação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe (IFS) que visa divulgar a produção técnico-científica inédita e original, estando aberta à contribuição de pesquisadores, professores, alunos e demais profissionais de outras entidades de ensino e pesquisa no âmbito nacional e internacional. A REC tem um foco que privilegia perspectivas interdisciplinares de natureza regional, nacional e internacional. Os artigos a serem publicados podem estar nos idiomas: português, espanhol e inglês, e só poderão ser publicados após revisão por pares.

Diretrizes para Autores

As colaborações para a Revista Expressão Científica devem seguir as seguintes especificações:

1. A revista receberá trabalhos em Português.
2. Para submissão de artigos é necessário que o(s) autor(es) seja(m):

Discentes do integrado, subsequente, técnicos, graduandos, graduados, mestrandos, mestres, doutorandos e doutores por instituições de ensino superior do Brasil e do exterior

No momento da submissão o autor deverá informar, no mínimo, sua titulação e a IES onde obteve o título, vínculo institucional completo contendo IES, função, cidade, país e e-mail.

EDITORIAL

É com imenso prazer que apresentamos ao nosso leitor esta nova edição da revista Expressão Científica (REC), do Instituto Federal de Sergipe (IFS). A REC visa contribuir com a divulgação de produções técnico-científicas e está aberta à contribuição de pesquisadores, professores, alunos e profissionais de ensino e pesquisa de âmbito nacional e internacional.

Nessa edição, apresentamos conteúdos relevantes relativos às áreas de educação, utilização de tecnologias nas salas de aula, a importância das atividades empreendedoras e a importância dos cursos técnicos para o desenvolvimento regional e nacional. Esperamos que o conhecimento divulgado por meio de nossa revista contribua para o desenvolvimento do nosso estado e que esse número desperte no leitor o desejo de contribuir com a nossa revista, que intenciona impulsionar as produções técnico-científicas em nível nacional e internacional.

Desejamos a todos uma boa leitura!

SUMÁRIO

PERDA DA AUTONOMIA NOS AGROECOSSISTEMAS CAMPESINOS	9
<i>Eliane Dalmora;</i> <i>Kauane Santos Batista</i>	
A GESTÃO DE DOCUMENTOS E A PRESERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO DOCUMENTAL NO INSTITUTO FEDERAL DE SERGIPE, CAMPUS SÃO CRISTÓVÃO.	23
<i>Larissa Coimbra do Nascimento;</i> <i>José Arivaldo Moreira Prado</i>	
ATRIBUTOS QUÍMICOS E MICROBIOLÓGICOS DO SOLO EM SISTEMA AGROECOLÓGICO DE PRODUÇÃO	34
<i>Liamara Perin,</i> <i>Franzone de Jesus Farias</i> <i>Thaiane Caroline Costa Barros Silva</i> <i>Vanessa Marisa Miranda Menezes</i> <i>Sarita Socorro Campos Pinheiro</i>	
CARACTERIZAÇÃO DA QUALIDADE DO LEITE, QUEIJO DE COALHO E MANTEIGA PRODUZIDOS EM NOSSA SENHORA DA GLÓRIA-SE	42
<i>Rafaela Cristiane Andrade Santos,</i> <i>Gabriela Barbosa Oliveira,</i> <i>Geovane dos Santos,</i> <i>Eline Leão Santos,</i> <i>Narendra Narain</i>	
DIAGNÓSTICO DO USO DE CISTERNAS DE PLACAS EM COMUNIDADES RURAIS DA CIDADE DE NOSSA SENHORA DAS DORES – SE	53
<i>Carlos Gomes da Silva Júnior</i> <i>Zacarias Caetano Vieira</i> <i>Any Caroliny Dantas Santos</i> <i>José Anderson Xavier</i>	

**REVISÃO DA LITERATURA SOBRE USO DAS TIC NO PROCESSO DA PESQUISA
CIÊNTEFICA NO BRASIL**

61

Sheilla Costa dos Santos,

Rita de Cássia Cardoso dos Santos

UMA AVALIAÇÃO SOBRE O CONHECIMENTO EM SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO

70

Cleberton Soares;

Paulo Caetano da Silva

PERDA DA AUTONOMIA NOS AGROECOSSISTEMAS CAMPESINOS

Eliane Dalmora⁽¹⁾, Kauane Santos Batista⁽²⁾

⁽¹⁾Professora do Instituto Federal de Sergipe, eliane.dalmora@ifs.edu.br; ⁽²⁾Discente do Instituto Federal de Sergipe, cauane.aju@gmail.com.

Resumo: O presente trabalho constou de um estudo comparativo envolvendo quatro estabelecimentos rurais camponeses do município de São Francisco - SE. Teve como objetivo identificar a realidade dos camponeses quanto à adoção de tecnologias da revolução verde, analisando os agroecossistemas nos elementos estruturais e de manejo. Para o levantamento de dados, foram realizadas entrevistas, visitas aos lotes e reuniões visando a esclarecer a proposta, definir a problemática da pesquisa e socializar os resultados. A análise foi referenciada na modelização dos agroecossistemas, aos quais foram delimitados os níveis de dependência dos sistemas de produção. Com base nos indicadores supracitados, foram delimitados os seguintes agroecossistemas: diversificado e autônomo; diversificado e semidependente; simplificado semidependente; e simplificado dependente. Inúmeros diagnósticos demonstram que a agricultura de base ecológica é capaz de oferecer respostas consistentes a um conjunto de desafios ambientais, econômicos e sociais. Deslumbram-se oportunidades únicas para reverter o atual processo histórico de desenvolvimento (in) sustentável da agricultura. Conclui-se que as famílias que buscam reduzir as necessidades de insumos externos têm mais perspectiva na agricultura e na sua saúde e não têm endividamento bancário. Sua biodiversidade é ampliada visando a atender a alimentação da família e os mercados locais diversificados, nas feiras da região e vendas diretas ao consumidor.

Palavras-chave: Modelização dos sistemas. Tecnificação. Diversificação. Assentamentos rurais.

Abstract: The present study consisted of a comparative study, involving four peasant rural establishments of the municipality of São Francisco - SE. It

aimed to identify the reality of the peasants regarding the adoption of technologies of the green revolution, analyzing agroecosystems in the structural and management elements. For the data collection, interviews were carried out, visits to the lots, meetings aimed at clarifying the proposal, defining the research problem and socializing the results. The analysis was referenced in the agroecosystems modeling, to which the levels of dependence of the production systems were delimited. Based on the aforementioned indicators, the following agroecosystems were delimited: diversified and autonomous; diversified and semidependent; simplified semidependent and simplified dependent. Numerous diagnoses demonstrate that ecologically based agriculture is capable of delivering consistent responses to a range of environmental, economic and social challenges. Unique opportunities are looming to reverse the current historical process of (in) sustainable agriculture development. It is concluded that the families that seek to reduce the need for external inputs, have more perspective in agriculture and their health and do not have bank debt. Its biodiversity is expanded to serve the family's food and diversified local markets, at local fairs and direct sales to the consumer.

Keywords: Systems modeling. Technification. Diversification. Rural settlements.

INTRODUÇÃO

Ao findar do século XX, vislumbra-se um novo modelo de produção agrícola cujas bases tecnológicas, ecológicas e econômicas primam pelo desenvolvimento sustentável e solidário. A efetividade das experiências e a demonstração da viabilidade

das agriculturas de base ecológica reafirmam as mudanças. Diariamente, são noticiados problemas ambientais das mais diversas gravidades, abrangendo regiões e continentes. Entre os problemas, são destacados os incêndios florestais e o uso de agrotóxicos na agricultura, comprometendo a fertilidade do solo, o microclima, a biodiversidade e a saúde das populações.

No contraponto, persiste a defesa pelo modelo de produção intensivo em capital, consubstanciado nas novas faces das tecnologias da revolução verde. As necessidades de apropriação de terras para a produção de *commodities*, baseada no uso de agrotóxicos e transgênicos, é cotidianamente aclamada pelos meios formadores de opinião pública, criando as condições para que se instaure um clima de descompromisso com as consequências sociais e ambientais, geradas por este modelo de desenvolvimento. No contexto ideologicamente dominado pelos preceitos do liberalismo econômico, o lugar de busca da salvação individual é o mercado, que se move para além das capacidades locais e dos serviços oferecidos gratuitamente pelos ecossistemas. O capitalismo verde observa os potenciais do mercado dos orgânicos como uma oportunidade para a especulação, definindo valores dos produtos comercializados para além do acesso financeiro da maioria dos consumidores.

Não sem razão, diante do crescente esclarecimento público quanto aos riscos dos agrotóxicos para a saúde dos consumidores, a demanda por alimentos orgânicos cresce a taxas exponenciais. Paralelamente, o ritmo de expansão da produção dos alimentos orgânicos no Brasil está aquém da oferta almejada, elevando os preços e elitizando o consumidor de orgânicos. Os preços justos somente são praticados pelos agricultores organizados em cooperativas ou associações de consumo solidário. Somente nesses casos há o acesso mais amplo aos alimentos livres de agrotóxicos, transgênicos e aditivos químicos.

Contrariando os argumentos do uso de agrotóxico como um mal necessário, são fartas as evidências que comprovam não ser esta a única forma de produ-

zir alimentos. Nos mais diversos países, há denúncias da produção de alimentos intoxicados, ao passo que se evidenciam a emergência da agricultura sustentável e sua viabilidade, inclusive para abastecimento da população mundial. Uma extensa compilação de estudos realizada por pesquisadores da Universidade de Michigan (EUA) demonstrou a viabilidade dos sistemas de base ecológica de produção, pois sistematicamente alcançam rendimentos físicos iguais ou superiores aos dos sistemas que lançam mão de agroquímicos (BADGLEY *et al.*, 2007).

As pesquisas e as consequências advindas do uso de agrotóxicos denotam que agricultores familiares, não esclarecidos, são os primeiros a ter a sua saúde comprometida. Tal impacto é decorrente do uso inadvertido, sem utilizar medidas de proteção no contato com os agrotóxicos. Riscos de contaminação se somam na aquisição, transporte, preparo das caldas, aplicação, armazenamento e destino das embalagens. A defesa é pela continuidade dos modelos de desenvolvimento agrícola, intensivos em capital e geradores de um consumo crescente de insumos perigosos.

Para além do uso ideológico dessa informação, há a crescente demanda por consumo de alimentos saudáveis, e cada vez mais se confirmam tecnologias adequadas capazes de eliminar o emprego de agrotóxicos, se inseridos em agroecossistemas diversificados e integrados.

Inúmeros diagnósticos demonstram que a agricultura de base ecológica foi capaz de superar as instabilidades no clima e as suscetibilidades dos mercados. As experiências em expansão denotaram viabilidade suficiente para reverter o atual processo histórico de desenvolvimento (in)sustentável da agricultura.

A presente pesquisa teve como objetivos: a) modelizar os agroecossistemas, considerando os fatores de produção, diversificação de culturas e criações, comercialização, procedência e o uso de insumos; b) comparar os sistemas de produção de manejo tradicional nos assentamentos Irmã Hermínia e Manoel Dionísio, do município de São Francisco - SE.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho constou de um estudo comparativo, envolvendo quatro estabelecimentos rurais pertencentes aos Assentamentos Rurais Irmã Hermínia e Manoel Dionísio, localizados no município de São Francisco - SE. A escolha do local foi resultado de projeto de extensão executado anteriormente pelo grupo de pesquisa. Na ocasião, foram realizadas visitas nas famílias com aplicação de entrevistas semiestruturadas. Também foram realizadas reuniões participativas e debates envolvendo as questões das sementes crioulas e a adoção das tecnologias mais recentes com a generalização do uso de herbicidas. Nas reuniões, a comunidade relatava as diferenças no manejo dos solos e os efeitos perversos do crescimento no uso de herbicidas nas pastagens e os impactos decorrentes.

1. Instrumentos de Levantamento de dados

O presente trabalho envolveu a análise comparativa entre agricultores que utilizam herbicidas no manejo da pastagem e os que não utilizam. Para o tratamento dos dados, o suporte foi a apropriação e adaptação da metodologia de modelagem dos agroecossistemas, proposta por Feiden (2005) e por Peterson *et al.* (2017). Algumas adaptações foram realizadas visando a contemplar os objetivos do Trabalho de Conclusão do Curso.

A entrevista semiestruturada foi aplicada junto a quatro famílias gestoras dos agroecossistemas, que apresentavam as seguintes diferenças na gestão: a) caso de agricultura convencional, ou seja, com uso predominante de insumos externos, incluindo a adoção dos pacotes tecnológicos da revolução verde; b) um caso de agricultura tradicional, ou seja, predominando os insumos internos e a comercialização em feiras; c) dois casos mistos, com adoção parcial das tecnologias da revolução verde.

As entrevistas foram realizadas em duas etapas compondo duas visitas aos estabelecimentos familiares. Na primeira visita, foram levantadas infor-

mações de natureza qualitativa sobre a estrutura e o funcionamento dinâmico do agroecossistema. As informações obtidas nas entrevistas foram processadas com o auxílio da metodologia de modelagem de sistemas. O modelo do ecossistema foi estruturado com diagramas de fluxos e uma planilha para análise qualitativa da dinâmica de interação do agroecossistema.

A entrevista semiestruturada foi realizada no formato de um diálogo dando liberdade para o entrevistado incluir aspectos relevantes para compreensão da lógica de gestão do sistema de produção. O roteiro de questões que direcionam o diálogo foi composto de questões básicas, seguido de outras questões no curso da própria entrevista. Essa etapa foi realizada em aproximadamente quatro horas de entrevista, dependendo do grau de complexidade de cada sistema avaliado.

2. A modelização dos agroecossistemas

Para fins comparativos dos sistemas de produção, foi utilizada a metodologia de Modelização de Agroecossistemas, que consistiu na representação gráfica dos distintos sistemas. Tal exercício facilita a compreensão dos componentes sistêmicos, suas relações e propriedades visando a compreender, de modo mais aproximado, a totalidade da realidade, ou parte do que a comporta. Tal abordagem se baseia na proposta metodológica de Feiden (2005) e Peterson *et al.* (2017) e nas propostas de modelagem dos sistemas de produção de Nicholls *et al.* (2016) e Miguel (2010). Porém, considera-se que o sistema é um recorte e a totalidade da realidade é pouco alcançável, pois ora ocorre fragmentação do conhecimento, ora se limita a uma leitura abstrata da totalidade. O modelo pode ser entendido como uma representação ideal, resultando na demonstração das relações e componentes sistêmicos, ora apresentados como representação idealizada da realidade, ora como realidade dinâmica em construção (PETERSON *et al.* 2017).

Como a realidade é complexa e dificilmente poderá ser representada em todos os seus elementos e subjetividades, a modelagem não pretende abranger a completude, é uma simplificação da realidade.

Porém, delimita os componentes e suas interações, sendo um instrumento para registro e organização de informações e dados coletados durante as entrevistas semiestruturadas.

Esta metodologia de modelização pode ser utilizada visando à representação dos elementos estruturais do agroecossistema e dos fluxos econômicos e ecológicos que os vinculam sistemicamente. Os diagramas de fluxos facilitam a visualização da organização interna do agroecossistema e suas relações com o exterior. Portanto, os diagramas favorecem a compreensão das unidades básicas de gestão econômico-ecológica de um agroecossistema.

O método proposto de avaliação econômico-ecológica de agroecossistemas é resultado do esforço da Articulação Nacional de Agroecologia (ANA) para dar suporte nas pesquisas que argumentam a importância da agroecologia para a sociedade. Um desses desdobramentos metodológicos orientou-se para o estudo da economia dos agroecossistemas geridos pela agricultura familiar. A agricultura familiar apresenta uma forma própria de gestão dos agroecossistemas que a diferencia do agronegócio e que condiz com a dinamização ecológica dos sistemas de produção.

Conforme Feiden (2005), os agroecossistemas são “sistemas ecológicos alterados, manejados com o objetivo de gerar produtos com valor de uso em escala e com continuidade [...]. O agroecossistema é composto pelos bens naturais, sobretudo as terras, pelas estruturas físicas e equipamentos”. Ao manejar os agroecossistemas, os agricultores levam a sua simplificação, limitando a agrobiodiversidade aos níveis de capacidade de trabalho, selecionando as plantas desejadas e eliminando animais e plantas silvestres, em especial, as arbóreas (PETERSON *et al.*, 2017).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

1. Delimitação, estrutura e diferenciação dos agroecossistemas

Conforme a metodologia proposta por Peterson *et al.* (2017), o agroecossistema envolve os recursos ambientais e econômicos da produção, a gestão da família, a disponibilidade das terras e as infraestruturas. Os subsistemas são “unidades básicas de gestão econômico-ecológica de um agroecossistema” (PETERSON *et al.*, 2017). Eles podem compreender uma única produção econômica ou um conjunto integrado de produções, o que delimita um subsistema é a gestão e o manejo realizado. Os mediadores de fertilidade são elementos estruturais que integram a infraestrutura ecológica do agroecossistema; são os equipamentos e benfeitorias que possuem as funções de captar, armazenar, transportar e processar água, nutrientes e energia, mobilizados como insumos do agroecossistema. Também há os seguintes mediadores: a) de captação (reservatórios, esterqueiras, silos e bancos de sementes); b) de transporte (animais de tração, carroça, trator, automóvel e sistemas de irrigação) e c) de processamento (ensilagem, composteira e biodigestor). Quando os mediadores articulam dois ou mais subsistemas, são representados fora dos subsistemas; quando integrados aos elementos estruturais, são representados dentro dos subsistemas. Os suprasistemas são compostos pelo mercado, comunidade e estado. Produtos e serviços gerados no agroecossistema são convertidos em moeda ou em bens materiais (insumos, equipamentos, infraestruturas, animais, alimentos, terra e outros) ou serviços, tais como mão de obra, assistência técnica e juros.

A família realiza operações econômicas não monetárias, tais como troca de dias de trabalho, troca de sementes e outros. O Estado é representado pelo acesso às políticas públicas oficiais (bolsa família, aposentadoria, financiamento e pelo pagamento de tributos).

Em termos comparativos, os agricultores assentados apresentam poucas diferenças entre si: a mesma estrutura fundiária e condições de instalação, com poucas variações ecológicas na estrutura física de formação do solo, microclima e relevo, o que fa-

cilita o estudo comparativo. Entretanto, cada família vai desenhando distintamente o seu lote, conferindo maior ou menor complexidade ao agroecossistema, conforme as intervenções realizadas, e assim vão se diferenciando os agroecossistemas. Os indicadores verificados e que conferem atributos sistêmicos em termos de autonomia, estabilidade, diversidade e resiliência são sintetizados na Tabela 1.

Quadro 1 - Indicadores e meios de verificação para caracterização dos agroecossistemas

Indicadores	Meios de Verificação
Recursos Genéticos	Produção própria X compra de sementes, mudas e animais
Água	Oferta natural X Compra e/ou doação de água
Fertilidade do solo	Manejo da biomassa produzida na propriedade X Compra de fertilizantes (orgânicos ou sintéticos)
Trabalho	Trabalho da família X contratação externa
Alimentação família	Produção própria de alimentos X Compra
Diversidade produtiva	Número de atividades no agroecossistema
Diversidade de rendas	Fontes de renda agrícola + pluriatividade
Diversidade de mercados	Locais de comercialização dos produtos
Estoque de recursos	Reservas de água, sementes, forragens, plantel animal

Fonte: adaptado de Peterson et al. (2017)

O sistema de produção desenhado por cada gestor resulta em níveis de dependência variáveis, conforme os arranjos dos elementos internos e externos, conferidos pelo gestor. Os elementos internos incluem membros da família, dedicação ao lote e fontes de renda; capital de investimento; infraestrutura produtiva (cisterna, agroindústria); veículos, máquinas e equipamentos; composição e dimensão do criatório de animais (pastos, currais, cercas, cochos, máquina forrageira); integração e consórcio das culturas; área utilizada. Os elementos externos ao estabelecimento incluem comercialização, empréstimos e outros acessos a políticas públicas, insumos adquiridos, mão de obra contratada e

outros serviços.

No sentido transversal, a análise está orientada para identificar a gestão dos agroecossistemas, as decisões estratégicas adotadas pelas famílias, o aproveitamento dos recursos internos ao agroecossistema e na tomada de suas decisões.

Com base nos indicadores supracitados, foram delimitados os seguintes agroecossistemas: diversificado e autônomo; diversificado e semidependente; simplificado semidependente e simplificado dependente.

Nos quatros estabelecimentos analisados, os me-

diadores de captação e processamento eram frágeis. Os plantios foram realizados somente no inverno, limitando a obtenção da renda agrícola e a produção para o autoconsumo. Os agricultores não realizavam cultivos no verão, pois não adotavam as tecnologias de convivência com a seca, tais como as cisternas para armazenar água e realizar a irrigação. Em ambos os assentamentos, a água disponível nos reservatórios era restrita às demandas de consumo humano. As variações na disponibilidade e estrutura estavam nos lotes que dispunham de vertentes ou quando as chuvas eram represadas em lagoas para o consumo animal. Em todos os casos estudados, ocorreu o problema de qualidade e disponibilidade de água para o humano e dos animais de criação. De modo geral, não se observou investimentos da política pública para a gestão das águas da chuva, nem mesmo um sistema viável de aproveitamento das águas subterrâneas. Também há relatos de salinidade nas águas. Quanto à diversidade de culturas e criações, foi pouco expressiva, resultando insuficiências nas dietas alimentícias provenientes dos lotes.

A adubação orgânica denotou ser uma prática relativamente conhecida pelos agricultores. Porém, quando utilizaram esterco animal, este foi deixado no tempo para amadurecer, mas não houve relatos de compostagem controlada. Isto foi devido à criação extensiva do gado, que ao permanecer todo o tempo livre no pasto, ficava inviável o recolhimento do esterco gerado. A baixa efetividade no processo de reposição de nutrientes ao solo se somou à ausência da cobertura verde no inverno e no verão. Isso também foi agravado pela ausência de rotação de culturas, proteção de solo e reciclagem dos restos de cultura, utilizando a prática da queima dos resíduos. Contudo, os sistemas estudados apontaram uma necessidade variável de reposição de minerais e de matéria orgânica, conforme a quantidade demandada seja para consumo ou comercialização, e conforme o compromisso firmado no mercado.

1.1 Sistema diversificado e autônomo

Neste sistema, havia a participação ampla do casal na execução do trabalho agrícola. Mesmo

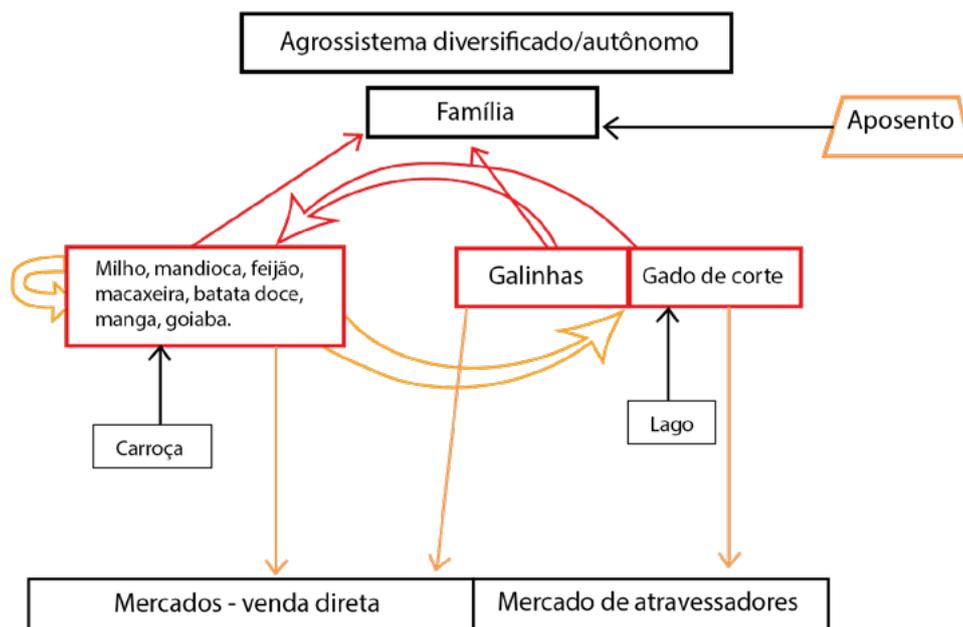
aposentado, o agricultor e sua esposa retiravam do estabelecimento parte da renda para a subsistência. Os filhos não mais residiam no lote e possuíam independência de renda. Não contratavam trabalhadores de fora e o objetivo era de ser autossuficientes na produção dos alimentos para consumo próprio. O sistema de produção se caracterizou pelo aproveitamento dos insumos internos: o adubo, as sementes e o preparo do solo eram provenientes do próprio estabelecimento. Animais, galinhas e gado de corte eram alimentados com a produção própria de milho, macaxeira, banana e manga, entre outras plantas. Os fertilizantes utilizados provinham dos galinheiros e do esterco do gado. O cavalo era utilizado para o transporte da família, para a feira e os produtos da roça. As culturas realizadas eram destinadas ao consumo próprio e às feiras, sendo composta de: couve-flor, milho, feijão, banana, goiaba, batata-doce, acerola, manga, ovos, macaxeira e mandioca. As sementes crioulas e os animais rústicos denotavam o vínculo da família com as bases tradicionais, como ocorre com o milho crioulo, nominado *Pé de boi*, mantido na família por gerações. Também eram cultivadas as sementes próprias de feijão de corda e a mandioca, constituindo roçados resistentes e produtivos, com ótima resposta a adubação orgânica. Neste sistema, não ocorreu o uso de adubos químicos, venenos agrícolas, herbicidas e demais inseticidas. Como substituto aos medicamentos fornecidos ao gado, utilizavam plantas medicinais e nas culturas para o controle de insetos utilizavam plantas bioativas provenientes do lote. Não utilizavam herbicidas, pois o controle de plantas espontâneas era feito manualmente com roçadas nos pastos e capina manual nas roças. O trabalho era todo realizado pelo casal, não havendo uso de mecanização e combustíveis fósseis. A galinha e o gado de corte eram animais rústicos, fonte de proteína da família, complementada com ovos e leite. Na família, os alimentos eram típicos da cultura regional, rica em frutas como manga, jaca, jenipapo, além das raízes como inhame, batata e macaxeira. Por meio da diversidade, o agricultor obtinha renda comercializando duas vezes por semana na feira da cidade de São João do Cedro. Os produtos, por ele transportados na carroça, eram os

seguintes: ovos, galinhas, banana, goiaba, macaxeira descascada, feijão, batata doce e milho. A quantidade comercializada variava conforme a época do ano. Também possuíam 6 (seis) cabeças de gado de corte e um touro reprodutor, que comercializava junto a um intermediário local. O agricultor denotou práticas culturais ecologicamente eficientes, não necessitando da aquisição de insumos externos nem mesmo para as culturas como a do milho. Realiza, em média, o cultivo de 5 (cinco) tarefas de milho, para o qual armazena em torno de 5 (cinco) litros de

sementes crioulas por ano.

Essa autonomia se ampliava para as questões econômicas incluindo pequenas entradas de renda semanais sem dependência de crédito rural. A alimentação dos animais também seguia a lógica de prover o alimento com a disponibilidade do próprio estabelecimento; no caso do alimento das galinhas, a quase totalidade provinha de milho próprio, arbóreas e demais complementos do quintal.

Figura 1 - Característica e interações do agroecossistema diversificado e autônomo



1.2 Sistema diversificado semidependente

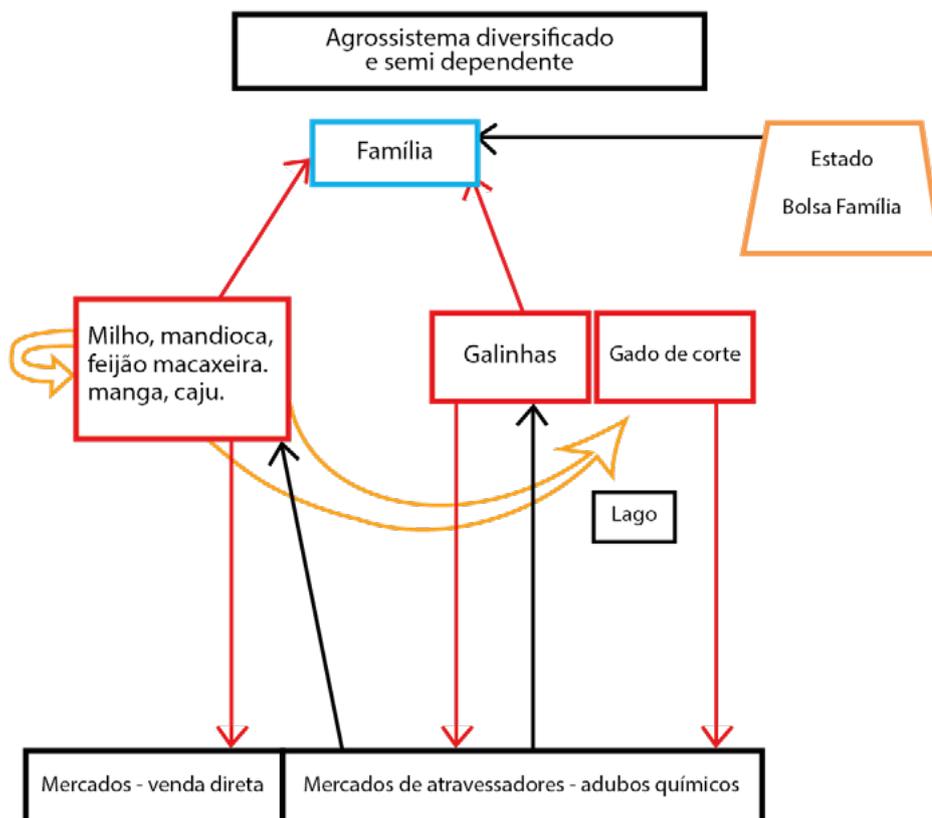
Neste sistema, havia uma participação ampla do casal no trabalho realizado no lote. Mesmo aposentado, o agricultor e sua esposa retiravam do lote parte da subsistência e complementação de renda. Um dos filhos residia com a família e trabalhava no lote parcialmente, pois realizava trabalho para terceiros no corte de cana. A esposa se dedicava ao trabalho de secagem de sementes de milho e acondicionamento em garrafas PET reaproveitadas. Estas sementes eram comercializadas diretamente na comunidade ou nas feiras locais. Também processavam biscoitos, beiju, tapioca e mandioca, os quais comercializavam, semanalmente, em ven-

da direta aos consumidores das pequenas cidades de entorno. Não havia contrato de trabalhador de fora e obtinham a maior renda com agregação de valor, o que os diferenciava dos demais sistemas de produção. Tratava-se de um sistema importante na conservação e dispersão de sementes crioulas. Sua produção estava focada no milho, feijão e mandioca, comercializados como sementes crioulas junto aos agricultores do local. Para realizar as culturas intensivas com êxito, o casal utiliza adubo químico. Isto era decorrente do número reduzido de animais cercados, o que tornava a produção de matéria orgânica insuficiente. No manejo das pastagens, ocasionalmente, utilizavam herbicidas. Nas

roças, o preparo do solo era realizado manualmente com auxílio de enxada, em leiras, para evitar o excesso de água na superfície do solo. No verão, o solo ficava exposto, apenas recoberto com plantas daninhas que, logo ao secar, realizavam o plantio no mesmo local, não utilizando rotação de cultivo em pastagem nativa. Apesar da agregação de valor obtida com o processamento dos derivados da

mandioca, a renda do filho jovem era proveniente de serviços realizados fora do lote. Isso significa que havia fragilidades para a autonomia alimentar e permaneciam relações anteriores de precarização do trabalhador rural, resultando em certo distanciamento da autonomia, garantida pela autossuficiência alimentar e de renda.

Figura 2 - Característica e interações do agroecossistema diversificado e semidependente



1.3 Agroecossistemas Simplificados e Dependentes

O agroecossistema simplificado e dependente era o mais grave e distante da autonomia, por realizar monoculturas mantidas com alta dependência de insumos externos. A cultura do milho era realizada sem consórcios com adubação química e utilizando sementes melhoradas, geralmente híbridas. A partir da semente, havia a demanda por adubos químicos e, conseqüentemente, do uso de inseticidas e herbicidas. Dos quatro casos estudados, este era o único que possuía empréstimo de crédito rural. Atualmente, a família estava recorrendo ao crédito para a aquisição dos insumos e também para a obtenção de

outros bens de consumo (alimentos, vestuário, lazer e entretenimento) para a família, que era numerosa.

A dependência do mercado se acentuava devido à família possuir muitos integrantes: eram doze filhos e netos dependentes da renda agrícola, sendo dois adultos trabalhando no lote, dois adultos que não trabalhavam e não estudavam e oito crianças. Eram cultivadas 5 (cinco) tarefas de milho e feijão, o gado de corte ocupando uma área de cinco tarefas, comportando, em média, 12 cabeças. Possuíam tanques de peixe que também servia como reserva de água para o gado no verão. No gado, eram aplicados medicamentos e a pastagem era cultivada com

o pagamento de serviço de trator. Apenas o gado era destinado ao mercado, e as galinhas eram em pequeno número e apenas atendiam a parte do consumo da família. Portanto, não havia produção de esterco para a cultura do milho levando a adquirir insumo químico no mercado. Praticamente, eram adquiridos todos os alimentos fora do estabelecimento, por isso a dependência.

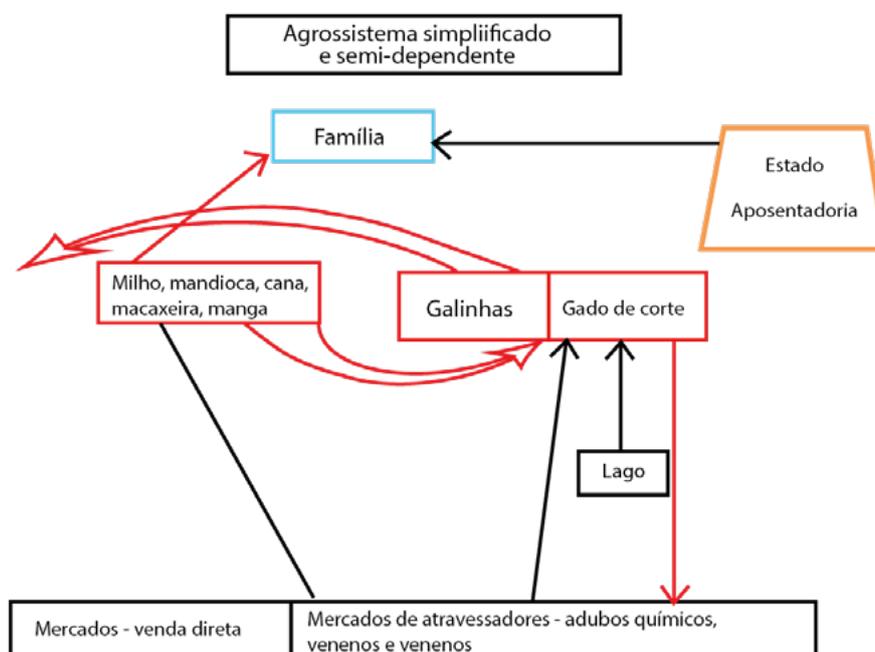
Empreendimentos rurais que utilizam práticas da agricultura convencional, como variedades comerciais de sementes, e adotam monoculturas são falhos na autossuficiência (ALTIERI e NICHOLLS, 2003). São sistemas simples para os trópicos com baixo nível de funcionalidade quanto à biodiversidade, não alcançam com facilidade estabilidade, pela alta dependência de insumos externos do mercado fornecedor e suas variações de preços. Nos lotes estudados, as práticas mais utilizadas para preparo e manejo do solo eram práticas básicas e típicas de agricultores advindos da agricultura convencional, dificultando a vivificação do solo, pois, além de praticarem uma agricultura literalmente intensiva, o manejo implementado não favorecia a produção suficiente de esterco para atender as necessidades do sistema. Assim, não havia garantia de reposição da

fertilidade, essencial para que os microorganismos benéficos possam atuar em favor das culturas.

Neste caso, a necessidade de matéria orgânica era alta, pelo tamanho da família que consumia alimentos, em especial mandioca, feijão e milho. Porém, a dieta da família com itens do lote era baixa, em especial quanto à diversidade alimentar. Isto revelou mudanças no consumo de alimentos e significativo distanciamento da família na estratégia de autoconsumo característica da racionalidade camponesa. Este caso se configurou como dependente de crédito, políticas assistencialistas e outros pacotes tecnológicos. O baixo nível de produção de esterco de aves nas propriedades revela que a produção era destinada ao consumo da família, sendo a venda restrita aos ovos em boas épocas de produção.

Além de serem pequenas criações, os animais ficavam soltos durante o dia, caracterizando o sistema de criação orgânico, livre do confinamento, em que as galinhas ficam soltas em um espaço para ciscar e se alimentar de vegetais e insetos. Assim, o esterco recolhido representava apenas o proveniente do período noturno em que os animais ficavam no cercado protegido, originando um volume pouco expressivo.

Figura 3 - Característica e interações do agroecossistema simplificado e dependente

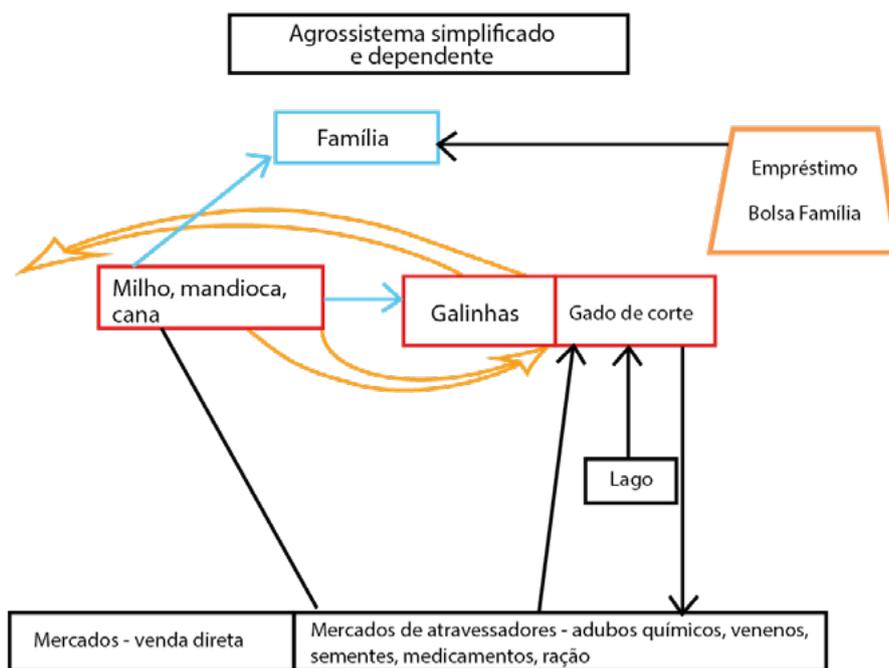


1.4 Agroecossistemas Simplificados e Semidependentes

No agroecossistema simplificado e semidependente, a composição da família e a disponibilidade dos membros para realizar trabalho é um fator determinante na adoção das tecnologias. Os sistemas

intensivos no uso de insumos externos tendem a se distanciar da produção diversificada de alimentos para o consumo da família, pois, em virtude dos compromissos financeiros na compra de insumos, os agricultores precisam ampliar a escala de produtos a serem comercializados e, inclusive, adquirir crédito agrícola.

Figura 4 - Característica e interações do agroecossistema simplificado e semidependente



Neste agroecossistema, havia duas pessoas na família, que, ocasionalmente, contratava trabalhador, devido à idade do casal e à dificuldade para o trabalho pesado. Ambos eram aposentados e buscavam no lote a complementação da renda. O objetivo era ampliar a área de pastagem, tencionando a área da mata nativa. No último ano, pela intensa seca, a manutenção do gado se deu com a aquisição de cana-de-açúcar e casca de arroz para alimentar o rebanho. O gasto com o trato animal foi superior à renda familiar mensal e foi acrescido pelos custos da aplicação do herbicida no pasto. Para não se endividar, o agricultor foi reduzindo o plantel de gado de corte, levando a sua crescente descapitalização. No lote, havia 15 (quinze) cabeças de gado de corte no

verão. Possuíam sementes próprias de feijão e milho e plantam cana e capim para alimentação do gado.

Os cultivos para o autoconsumo eram pouco expressivos, restritos a frutas do quintal e a raízes, como macaxeira e mandioca, para processamento da farinha que consomem. A quantidade de galinhas e ovos produzida supria apenas parte do consumo da família. Os demais itens de subsistência eram adquiridos no mercado. A quantidade de matéria orgânica proveniente das criações não era suficiente para atender a demanda das culturas consecutivas, o que era complementada com adubação química. Também utilizavam herbicidas para a limpeza das pastagens e os demais agrotóxicos para as culturas e o tratamento dos animais. O casal produzia em

pequena escala, mas era dependente dos insumos químicos e acabava utilizando a aposentadoria para subsidiar os custos de produção.

2. Os limites da autonomia camponesa

Em ambos os assentamentos analisados, os agricultores possuíam 13 ha de área, porém havia variação na área útil para a realização da agricultura e pecuária. Em todos os sistemas de produção, o agricultor era familiar, ou seja, a gestão e o trabalho eram realizados pelo mesmo membro da família, detentor do lote. Apenas um sistema contratava trabalhador devido à idade dos membros da família. Portanto, predominava a dedicação da família no trabalho dos lotes. Em todos os casos, os agricultores não denotaram necessidade de maiores extensões de terra, considerando o equilíbrio entre a área de terra disponível e o número de trabalhadores da família que realizavam a produção, nos níveis tecnológicos apresentados. A proporção equitativa entre a SAU/UTHt (Superfície de Área Útil/Unidade Trabalho Homem) é fundamental para obter rendas agrícolas, sem impactos no volume produzido e na disponibilidade de trabalhadores da própria família (MIGUEL, 2010). Nos sistemas analisados, as famílias eram reduzidas a poucos membros que trabalhavam no lote, muitas vezes com idade mais avançada sem perspectiva da continuidade da produção pelos filhos de agricultores mais jovens.

Estas práticas foram diretamente ligadas à adaptação da realidade do produtor e à pouca presença da assistência técnica permanente para ampliar a agricultura orgânica. Para manutenção da microvida do solo, existem as seguintes possibilidades: composto orgânico, vermicomposto, restos orgânicos, esterco sólido ou líquido, restos de culturas, adubação verde, biofertilizantes, microorganismos benéficos ou enzimas não geneticamente modificadas, resíduos agroindustriais (pó de osso, penas, torta, vinhaça e semelhantes), algas, peixes e derivados, pó de serra, cascas e derivados (sem conservantes), cinzas e carvões vegetais, pó de rocha, vermiculita, compostagem urbana de coleta seletiva e livre de substâncias tóxicas. Poucas destas práticas foram exercidas no cotidiano dos agroecossistemas em análise.

O modo camponês de produção baseado na forma de realização de racionalidade da baixa dependência de insumos externos e o uso comedido dos recursos para uma agricultura permanente está constantemente ameaçada (ALTIERI e NICHOLLS, 2010). São os apelos pela adoção das novas tecnologias, consubstanciadas em modelos descomprometidos com a saúde do agricultor, a conservação dos recursos naturais, as bases autônomas de produção e a geração de alimentos saudáveis.

Historicamente, a diversificação da produção assegurou às famílias uma dieta balanceada, ampliando também as possibilidades de comercializar novos produtos até então fora do elenco daqueles tradicionalmente comercializados. Nos sistemas de produção onde se realiza o autoconsumo, observou-se qualidade dos alimentos, segurança alimentar e ampliação indireta na renda familiar (TEIXEIRA e PIRES, 2017). A agricultura camponesa e indígena realizada na África, Ásia e América Latina proporcionou resiliência, o que consistiu em conferir aos agroecossistemas estabilidade frente a mudanças bruscas do clima, ao surgimento de novas pragas e doenças e também quanto a variações do mercado (ALTIERI e NICHOLLS, 2010).

Para estes agricultores, a agrobiodiversidade é uma estratégia de enfrentamento às mudanças ambientais e socioeconômicas. A análise dos agroecossistemas biodiversos a amplitude da variabilidade genética das plantas e animais, proporcionada por cultivos-chaves de milho, feijão, batata, arroz, mandioca, entre outros, tem garantido a oferta segura de alimentos nos mais adversos ecossistemas (NICHOLLS, ALTIERI, SALAZAR, NAVARRO, TALLAVERA, 2017).

Nos casos estudados, os agricultores pouco utilizavam a matéria orgânica proveniente dos restos culturais e adubos verdes, restringindo-se ao uso de esterco de origem animal, sendo que, no entanto, não realizavam compostagem. A compostagem consiste numa prática ordenada de degradação de material orgânico sobre a presença de oxigênio para o desenvolvimento dos microrganismos aeróbicos. Constitui-se de duas fases: a termófila, composta de

processos bioquímicos intensos pela ação dos microorganismos, o que gera o aumento de temperatura das pilhas; e a fase de maturação, quando o material decomposto entra no processo de humificação (PEREIRA NETO, 1996).

De modo geral, os agricultores não utilizam a prática da compostagem por considerarem bastante trabalhosa, sendo necessária grande disponibilidade de tempo para confecção das pilhas, demora na estabilização do composto, cuidados frequentes com o revolvimento do material e manutenção da umidade, entre outros procedimentos (FERREIRA, 2013). Os agroecossistemas nos tópicos tendem à complexidade, mas esta ação é interrompida pelas promessas da agricultura moderna e as facilidades das monoculturas (ALTIERI e NICHOLLS, 2010).

Os sistemas estudados apontaram uma grande necessidade de reposição de minerais e de matéria orgânica pela maneira intensiva de produção. De acordo com os dados obtidos, fontes de adubos provenientes de esterco animais com a finalidade de reposição da fertilidade e correção do solo, o principal esterco utilizado é o de aves, material que é utilizado amplamente pelo seu alto teor de nitrogênio. Além de serem pequenas criações, os animais ficavam soltos durante o dia, caracterizando o sistema de criação orgânico, livre do confinamento, as galinhas ficam soltas em um espaço para ciscar e se alimentar de vegetais e insetos. Assim, o esterco recolhido representa apenas o proveniente do período noturno em que os animais ficam no cercado protegido.

O manejo de pastagem vinha sofrendo mudanças expressivas com a disseminação de herbicidas específicos para folha larga. O uso do herbicida eliminava a necessidade das roçadas, anteriormente realizadas com auxílio tratores nas áreas planas, ou manualmente. No contraponto, a adoção desse herbicida trazia uma nova realidade aos camponeses, que ficavam expostos à contaminação do solo, das águas, das pessoas e do alimento gerado. Tratava-se de ignorar os feitos em cadeia ocasionados pela

simplificação dos sistemas de produção e a destruição da microvida do solo, gerando plantas doentes pelo uso de agrotóxicos, como denota a Teoria da Trofobiose (CHABOUSSOU, 2005). O conhecimento desses efeitos no meio ambiente geralmente não era propagado e os agricultores tomavam a decisão pelo uso, induzidos pelos comerciantes de agroquímicos. Havia grandes riscos de contaminação aguda, a família ficava exposta a aplicações indevidas, com dosagens acima do necessário. Além disso, havia o impacto sobre a biodiversidade de plantas espontâneas. Herbicidas específicos para a eliminação de plantas espontâneas de folhas largas originavam a dominância de gramíneas e, em longo prazo, ocorre a involução dos ecossistemas biodiversos dos trópicos. O agricultor não pode utilizar os esterco do gado, devido ao efeito residual do herbicida e sua prolongada atividade sobre as plantas cultivadas, como batata, mandioca, macaxeira, hortaliças, feijão e frutas.

Os dados obtidos denotaram que a economia primeira do uso de herbicida sobre o trabalho rural não foi fator predominante, pois, proporcionalmente, o agroecossistema diversificado foi conduzido por um casal de aposentados, com roçadas manuais e apresentando autonomia financeira de maior montante se comparado com o sistema que optou pelo uso do herbicida como forma de capina.

Os sistemas de produção que se afastaram da lógica campesina de gestão devido às monoculturas e à adoção das tecnologias da revolução verde e suas novas versões se distanciaram da oportunidade apresentada pelo mercado dos orgânicos.

A crescente demanda por produtos e alimentos saudáveis no mundo tencionam os agricultores para a transição agroecológica. Isto implica demandas por tecnologias limpas, capazes de eliminar o emprego de agrotóxicos, de mecanização impactante e ineficiente ao contexto da agricultura familiar e camponesa. Esta última tem se afirmado no resgate de práticas promotoras da agrobiodiversidade, nas tecnologias adaptadas, nas bioconstruções e na prática da economia solidária.

CONCLUSÕES

Ao modelizar os sistemas de produção, observa-se que as maiores proximidades na agricultura de base ecológica decorrem da diversificação, integração entre culturas e criações, otimização do uso dos recursos e autonomia alimentar. Resultam unidades de produção consistentes e resilientes frente a um conjunto de ameaças e instabilidades socioambientais, características do contexto atual. A racionalidade camponesa engajada na redução do uso de insumos externos esteve presente nos sistemas caracterizados e melhor expressa a categoria do camponato.

Os agroecossistemas geridos para a produção diversificada tendem a maior estabilidade, o que implicava menor dependência aos controles tecnológicos, incluindo a menor incidência de pragas e doenças nas culturas agrícolas. Entende-se que as monoculturas e o uso de insumos químicos, como os adubos solúveis, levam a dependência do agricultor ao controle químico das pragas e doenças.

Já o agricultor usuário das tecnologias da revolução verde ficou dependente, pois, derradeiramente, havia demanda de finanças, levando-o a adquirir empréstimos bancários e endividamentos nas casas agropecuárias ou junto a outros intermediários.

No contraponto, o sistema de produção cujo gestor prima pela diversificação das culturas, visando a atender duplamente as necessidades de autossuficiência alimentar e os mercados locais, apresentou insignificantes necessidades monetárias. Os custos de produção foram menores quando houve reciclagem de matéria orgânica, conferida por maior integração entre as culturas e as criações. A diversidade de rendas proporcionada por produtos regionais como macaxeira, batata doce, banana, goiaba, manga, feijão, traz uma economia menos sujeita aos riscos das oscilações de preços apresentada pelos produtos de *commodities* (no caso do gado de corte). Toda a lógica da diversificação visando ao autoconsumo à família foi comprometida neste sistema simplificado e dependente.

Foi analisado que as famílias que não utilizam in-

sumos externos têm mais perspectiva na agricultura e na sua saúde e tem maior estabilidade econômica. Sua biodiversidade é ampliada visando a atender a alimentação da família e mercados locais diversificados, nas feiras locais e vendas diretas ao consumidor.

Contudo, há que se avançar nas práticas de manejo e conservação do solo em todos os casos, por estarem limitadas ao uso de esterco animal, sem maiores incrementos nos consórcios, rotações e diversificação de culturas. Apenas um dos sistemas estudados manteve traços de uma agricultura autônoma, sem uso de insumos externos ao lote com elementos estruturantes que se aproximavam da agricultura orgânica.

REFERÊNCIAS

- ALTIERI, Miguel A; NICHOLLS, Clara I. **O papel da biodiversidade no manejo de pragas**. Ribeirão Preto: Holos, 2003. 226 p.
- ALTIERI, Miguel A; NICHOLLS, Clara I. Agroecologia: potencializando la agricultura campesina para revertir el hambre y la seguridad alimentaria en el mundo. **Revista de Economia Crítica**. Berkeley, California, n. 10, 2010.
- BADGLEY, C *et al.* Organic agriculture and the global food supply. **Renewable Agriculture and Food Systems**. vol. 22, n. 2, p. 86-108, 2007.
- CHABOUSSOU, Francis. **Plantas doentes pelo uso dos agrotóxicos**. São Paulo: Expressão Popular, 2005.
- FEIDEN, A. **Conversão de sistemas de produção convencionais para sistemas de produção orgânicos**: curso introdutório à agroecologia. Seropédica: Embrapa Agrobiologia; UFRRJ; Anca, 2005.
- FERREIRA, Dinamarta Virgínia de. **Controle social no espaço agrário de produção**. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Tecnologia em Agroecologia) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe - Campus São Cristóvão, 2013.
- MIGUEL, Lovois de Andrade; MACHADO, João Armando Dessimon. Indicadores quantitativos para a avaliação da unidade de produção agrícola. In: WAGNER, Saionara Araújo *et al.* **Gestão e planejamento de uni-**

dades de produção agrícola. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2010. p. 53-57.

NICHOLLS, Clara I. *et al.* **Agroecología y el diseño de sistemas agrícolas resilientes al cambio climático.** Lima: REDAGRES; SOCLA, 2016.

PEREIRA NETO, J. T. **Manual de compostagem.** Belo Horizonte: UNICEF, 1996, 56 p.

PETERSON, Paulo *et al.* **Método de análise econômico-ecológica de agroecossistemas.** Rio de Janeiro: ASPTA, 2017.

TEIXEIRA, Cecilia Tayse Muniz; PIRES; Maria Luiza Lins Silva. Análise da relação entre produção agroecológica, resiliência e reprodução social da agricultura familiar no sertão do Araripe. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, vol. 55, n. 1, Brasília, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1234-56781806-94790550103>. Acesso em 03 maio 2018.

A GESTÃO DE DOCUMENTOS E A PRESERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO DOCUMENTAL NO INSTITUTO FEDERAL DE SERGIPE, CAMPUS SÃO CRISTÓVÃO.

Larissa Coimbra do Nascimento⁽¹⁾; José Arivaldo Moreira Prado⁽²⁾

⁽¹⁾Graduada em Arquivologia, Coordenadora do setor de Protocolo e Arquivo do Instituto Federal de Sergipe, larissa.coimbra@ifs.edu.br.

⁽²⁾Graduado em Letras Vernáculas e em Biblioteconomia e Documentação, Bolsista do Instituto Federal de Sergipe, aripado78@gmail.com.

Resumo: A gestão de documentos e a preservação do patrimônio documental do Instituto Federal de Sergipe (IFS), campus São Cristóvão é a temática deste artigo. Deste modo, pretendeu-se questionar de que forma a gestão de documentos poderia contribuir para a preservação documental desse campus. A investigação se deu por meio da realização de uma revisão bibliográfica e de um estudo de caso, tendo como objetivo geral, identificar e descrever as principais medidas de gestão e preservação documental que seriam necessárias aplicar no IFS, campus São Cristóvão e como objetivos específicos, levantar informações sobre a situação dos arquivos do campus São Cristóvão; compreender a relevância da gestão documental para a preservação dos documentos; desenvolver um conjunto de procedimentos e operações técnicas referentes ao uso, avaliação, conservação e arquivamento adequado do acervo. Fez-se um levantamento sobre a gestão e preservação documental, informando suas atuais necessidades, assim como também um breve histórico sobre o IFS, campus São Cristóvão. E por fim, abordou-se sobre a importância da preservação da massa documental e o estado de conservação dos documentos.

Palavras-chave: Documentação. Arquivo. Instituto Federal. Conservação.

Abstract: Record management and record heritage preservation at Federal Institute of Sergipe - IFS - São Cristóvão campus is the theme of this article. In this way, it is intended to question how record management can contribute to record heritage preservation. The research will be carried out through a bibliographical review and a case study, seeking subsidies to answer the objectives described in this

paper. General objective: Identify and describe the main record management and preservation actions that will need to be applied at IFS - São Cristóvão campus. Specific objectives: to gather information about the situation of São Cristóvão campus archives; understand the relevance of record management for record preservation; develop a set of procedures and technical operations concerning the use, maintenance, storage, evaluation and conservation. There will be a survey on record management and preservation, informing its current needs and situation, as well as a brief history about IFS - São Cristóvão campus. And finally, it addressed the importance of record preservation and the state of archival holdings preservation.

Keywords: Documentation. Archives. Federal Institute. Conservation.

INTRODUÇÃO

Uma das carências da Arquivologia contemporânea é o aprofundamento de pesquisas sobre a gestão documental no contexto educacional, assim como também a preservação desses documentos. Segundo Belloto, (2006, p. 230) “no que concerne aos serviços de assistência educativa, o papel dos arquivos tem sido pouco explorado entre nós” [...]. Portanto, as informações geradas no dia a dia das instituições de educação é um campo amplo a ser pesquisado, haja vista que, o funcionamento do sistema de ensino registra a história das pessoas, auxilia a administração, tendo uma importância indiscutível no contexto social.

A Lei Federal 8.159, de 8 de janeiro de 1991, define gestão documental como “conjunto de pro-

cedimentos e operações técnicas referentes à sua produção, tramitação, uso, avaliação e arquivamento de documentos em fase corrente e intermediária, visando à eliminação ou recolhimento para a guarda permanente”. Ademais, diante da utilidade dos arquivos educacionais para a sociedade, fica evidente a importância de uma boa política de gestão documental, para que assim a informação seja preservada e acessada de forma fácil e ágil.

Medeiros, 2003 apud (Bonato, 2005, p.196) define documento escolar como “o conjunto de documentos produzidos ou recebidos por escolas públicas ou privadas, em decorrência do exercício de suas atividades específicas, qualquer que seja o suporte ou informação ou a natureza dos documentos”.

Já Bonato, (2005, p.197) define a finalidade dos documentos escolares como sendo:

meio de prova de direito das pessoas ou da administração. Tendo também uma função informativa para administração pública, pois a ela podem oferecer informações, por exemplo, da evolução do oferecimento de do número de vagas, de repetência, evasão escolar etc.

Portanto, as informações geradas no dia a dia das instituições de educação é um campo amplo e em ascensão a ser pesquisado, tendo uma importância indiscutível no contexto social, sendo necessária a sua preservação.

Em relação à preservação documental existem ações rotineiras e regras simples que, incorporadas às etapas de trabalho da unidade documental, podem contribuir com a preservação dos documentos como: “temperatura ideal (16 e 18° C), Umidade Relativa do ar entre 40 e 50%, evitar a exposição à luz do dia, utilização de invólucros de papel neutro que protege contra a luz e manuseio descuidado e higienização regular” (THE BRITISH LIBRARY, 2009, p.110).

Atualmente, o Instituto Federal de Sergipe (IFS), campus São Cristóvão tem muita documentação que está em processo acelerado de degradação devido aos fatores ambientais (temperatura e umidade relativa do ar), aos agentes biológicos (fungos, roedores e ataques de insetos), a sujidade e intervenções inadequadas no acervo. Dessa forma, esta

pesquisa teve como objetivo desenvolver um conjunto de procedimento e operações técnicas referentes ao uso, avaliação, conservação e arquivamento adequado dos documentos, contribuindo também para a preservação do acervo histórico do campus.

Segundo o Dicionário de Terminologia Arquivística preservação de documentos é a “prevenção da deterioração e danos em documentos, por meio de adequado controle ambiental e/ou tratamento físico e/ou químico”. (ARQUIVO NACIONAL, 2005, p.135).

Ademais, o IFS, campus São Cristóvão, devido a sua vasta documentação, produzida e acumulada desde 1924 (ano de sua fundação) até os dias de hoje, é um objeto de estudo abrangente e necessário, considerando a necessidade não só de preservação da documentação histórica, assim como também, da gestão documental para garantir a eficiência e eficácia do acesso aos documentos que já foram produzidos e os que ainda serão.

Deste modo, este trabalho questionou-se sobre de que forma a gestão documental poderia contribuir para a preservação dos documentos do IFS, campus São Cristóvão.

Objetivo Geral desta pesquisa foi identificar e descrever as principais medidas de gestão e preservação de documentos que seriam necessárias aplicarem no IFS, Campus São Cristóvão. Além disso, teve como objetivos específicos levantar informações sobre a situação dos arquivos do campus São Cristóvão, compreender e identificar a relevância da gestão documental para a preservação dos documentos e desenvolver um conjunto de procedimentos e operações técnicas referentes ao uso, avaliação, conservação e arquivamento adequado dos documentos que estivessem em condições inadequadas.

Conforme a maioria das organizações, as instituições públicas de educação, produzem uma quantidade expressiva de documentos que dificultam suas atividades. Assim, qualquer organização seja pública ou privada, com mais de dois anos de existência, convive com o dilema do destino da documentação acumulada no decorrer de suas funções [...] e são forçadas a guardar cada vez maior

quantidade de documentos. (CASTRO, 20??, p.2). Portanto, é evidente que pesquisas sobre gestão documental pode contribuir para melhorar a execução das atividades diárias e a preservação de documentos de quaisquer Instituições e no caso desta pesquisa, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe, campus São Cristóvão.

Além do papel indiscutível no contexto social, os documentos gerados nessas instituições, registram a memória institucional e a trajetória de vida das pessoas, produzindo uma documentação que além um valor administrativo, terá um valor informacional e histórico. Para Silva et al (200?,p.2)

É imprescindível se pensar numa política de gestão de documentos que disponha de mecanismos para acompanhar o documento desde sua criação, indicado àqueles destinados à guarda permanente, a qual deve ser feita com base em critérios que permitam sua preservação. Dessa forma pode-se melhorar o acesso, [a preservação] e a recuperação de informação, na medida em que o volume dos documentos será menor e poupando os recursos financeiros e humanos.

Sendo assim, o estudo da gestão e preservação documental, nos arquivos das instituições públicas educacionais, é importante principalmente pelo valor histórico e informacional existentes nesses acervos. Por isso, deve o tempo de vida desses documentos ser prolongados e a informação preservada, com condições de ser acessada, respeitando assim à legislação arquivística que determina ser dever do poder público “proteger os documentos, as obras e outros bens de valor histórico, artístico e cultural, os monumentos, as paisagens naturais notáveis e os sítios arqueológicos”. (BRASIL, 1988).

A GESTÃO DOCUMENTAL NOS ARQUIVOS ESCOLARES

Com a Revolução Francesa (1789-1799), há o reconhecimento da importância dos documentos por parte da sociedade. Todavia, esse reconhecimento se deu mais acentuadamente após a Segunda Guerra Mundial (1939-1945) com o surgimento do

conceito de gestão de documentos. (BARTALO; MORENO, 2008, p.74). A partir de aí o conceito de Gestão documental foi-se tornando mais presente na sociedade à medida que se produzia mais documentos.

Portanto, é notável que a ausência de gestão documental torna difícil o cumprimento da finalidade dos arquivos de servir a Administração e a sua função básica de tornar disponível as informações contidas nos acervos. É mais que registrar a informação em um suporte, é planejar e de tal forma que, independentemente da quantidade da massa documental acumulada, seja possível localizar e utilizar à informação e mantê-la preservada.

Para Bartalo e Moreno (2008, p.73), a gestão de documentos ou documental “é o trabalho de assegurar que a informação arquivística seja administrada com economia e eficácia; que seja recuperada, de forma ágil e eficaz, subsidiando as ações das organizações com decisões esclarecidas, rápidas, seguras, que permitem reduzir o fator de incertezas”. Por isso, essa ferramenta é indispensável à otimização do uso da informação.

Bartalo e Moreno (2008, p.85) ainda enfatiza que:

As ações da gestão documental ou gestão de documentos objetiva, entre outros, assegurar uma documentação adequada, garantir a preservação e o acesso aos documentos, permitindo a recuperação das informações de forma ágil e eficaz, proporciona o cuidado adequado e o armazenamento a baixo custo, reduzir ao essencial a massa documental produzida, otimizar recursos humanos, físicos e materiais.

No entanto, o conceito de gestão documental veio mudar a tradição dos arquivos voltados exclusivamente para servir a história, aproximando-se da administração, estabelecendo medidas e rotinas, visando à racionalização e à eficiência na criação, manutenção, uso e avaliação de documentos arquivísticos.

Contudo, no que tange aos arquivos escolares, a gestão documental é um instrumento indispensável, pois nesses arquivos, uma situação bastante comum é a necessidade de localizar e obter informações e/ou documentos referente à história escolar dos alu-

nos. Assim, sem a aplicação das técnicas de gestão documental, a busca e o acesso à informação serão morosos ou até mesmo insatisfatórios.

Ademais, esses documentos têm uma finalidade probatória e voltada para a certificação. Porém, os arquivos escolares também enfrentam problemas referentes à preservação dos seus documentos. De acordo com a Tabela de Temporalidade atividade-fim das Instituições Federais de Ensino, o prazo total de guarda dos documentos de assuntos individuais dos alunos (dossiês) é de 100 (cem) anos. Assim, além do fácil acesso, esses documentos também precisam de uma atenção especial no que tange a sua preservação, devido ao longo período de tempo que esses documentos precisam ser guardados.

Portanto, a organização desses documentos, sem critérios arquivísticos de gestão e preservação documental, dificulta o acesso à informação e torna a recuperação bastante trabalhosa e demorada, contribuindo também para a degradação dos documentos.

Silva, Reidlingel, Calderon, (20??, p.2) sinaliza que:

Sobretudo nas escolas públicas, o desafio tem sido o de encontrar soluções para tornar o processo de armazenamento, recuperação e [preservação] desses documentos, que são eficientes para administração no processo de tomada de decisão. Sabe-se que a produção documental é intensa e os recursos são escassos, então todo esforço no sentido de se pensar formas de melhorar tal processo e torná-lo mais eficiente, deve ser considerado.

Por conseguinte, é indispensável uma política de gestão de documentos que o acompanhe desde sua criação, indicando aqueles destinados à guarda permanente, a qual deve ser feita com base em critérios que permitam sua preservação. Dessa forma, pode-se melhorar o acesso e a recuperação de informação, na medida em que o volume de documentos será menor e poupando recursos financeiros e humanos.

O Guia de Gestão Escolar (PARANÁ, 2002, p. 81), afirma que “a organização e o controle dos arquivos de documentos é uma das atividades mais críticas de uma escola e um indicador da qualidade

da gestão dos serviços de apoio”. Muito provavelmente, a falta de conhecimentos arquivísticos, por parte dos servidores lotados nas escolas, é a causa da dificuldade em organizar tais acervos, assim, as atividades realizadas são na maioria das vezes baseadas em critérios empíricos.

Ademais, a falta de profissional qualificado e a pouca pesquisa no campo dos arquivos escolares dificultam a inserção de uma política de gestão e preservação documental nas escolas, necessitando assim de mais investimento em ambos os casos.

Diante dos problemas acima citados, acredita-se que a inserção de uma política de gestão documental garantirá que as atividades escolares sejam documentadas adequadamente; que documentos inúteis e transitórios não sejam reunidos a documentos de valor permanente; tornando o processo de recuperação de informação mais ágil e eficiente.

Além dos benefícios supracitados, SILVA, REIDLINGEL, CALDERON, (20??,p.7) descreve outros benefícios, também podem ser relacionados, como segue:

- Diminuição do volume documental total;
- Aumento da proteção da informação;
- Otimização da utilização do espaço;
- Racionalização e até diminuição dos custos;
- [Preservação Documental].

INSTITUTO FEDERAL DE SERGIPE, CAMPUS SÃO CRISTÓVÃO - BREVE HISTÓRICO.

O Campus São Cristóvão teve início em 1924 e foi instituído Instituto Federal de Sergipe em 29 de dezembro de 2008, por meio da lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008. O Instituto Federal de Sergipe – Campus São Cristóvão deve as seguintes denominações:

Patronato São Maurício (1924). Foi criado pelo governo do estado de Sergipe que oferecia curso de aprendizes e artífices a crianças e adolescentes, com problemas de ajustamento

social e emocional. Em 1926, o Patronato passou a se chamar de Menores Francisco de Sá, em homenagem ao Ministro da aviação do Governo Artur Bernardes. Em 1931 o interventor Federal Augusto Maynard Gomes modificou a denominação do Patronato para Patronato de Menores Cyro de Azevedo. Já em 1934, o Patrono recebe através de decreto, nova denominação de Aprendizado Agrícola de Sergipe. Em 1939 a Instituição passou a se chamar Aprendizado Agrícola Benjamin Constant. Em 1943 a Instituição é autorizada a manter cursos de ensino rural, com duração de 03 (três) anos, destinados à formação de trabalhadores rurais. Em 1946 a Lei Orgânica de Ensino Agrícola estruturou o ensino técnico profissional no Brasil, e a escola passou a ser chamada Escola de Iniciação Agrícola Benjamin Constant. Em 1952 a escola passou a ministrar o ensino primário e ginásial, sendo denominada de escola Agrícola Benjamin Constant. Em 1957 novamente a Instituição teve seu nome modificado, passando a ser denominada Escola Agrotécnica Benjamin Constant. Em 1964 com o advento da Lei nº 4.024/61 Lei de Diretrizes e Base da Educação, a partir de 1964, a denominação da escola foi mudada mais uma vez para Colégio Agrotécnico Benjamin Constant. Em 1965 a implantação do curso de economia Doméstica de nível médio, dirigido principalmente ao sexo feminino, com parceiras dos técnicos agrícolas, desenvolvendo programas de extensão rural. Em 1979 ocorreu a última alteração do nome da instituição, passando-se a se chamar Escola Agrotécnica Federal de São Cristóvão. Em 1993 a Escola é transformada em Autarquia Federal, ligada ao Ministério da Educação e do Desporto, através da Lei nº 8.731 de 16 de novembro de 1993. (COLEHO, et al, 2008,p.1)

Em 2018, com 94 anos de existência, o Campus São Cristóvão tem muita documentação que está em processo acelerado de degradação devido aos fatores ambientais (temperatura e umidade relativa do ar), aos agentes biológicos (fungos, roedores e ataques de insetos), a sujidade e intervenções inadequadas no acervo. Dessa forma, este artigo teve como objetivo de desenvolver um conjunto de procedimento e operações técnicas referentes ao uso, avaliação, conservação e arquivamento, acondicionamento e preservação para os acervos do Campus São Cristóvão.

A PRESERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO DOCUMENTAL ESCOLARES

Conforme Cassares e Moi, (2000, p. 12), preservação é “um conjunto de medidas e estratégias de ordem administrativa, política e operacional que contribuem direta ou indiretamente para a preservação da integridade dos materiais”.

Assim, se não houvesse o trabalho de preservação por parte dos órgãos e pessoas sensíveis à memória e à documentação, a nova geração seria privada do passado e a integridade dos materiais que é registrada à memória não seria assegurada. Preservar é manter vivo o patrimônio cultural de um povo. É reconhecer e tornar conhecido tudo que foi produzido, ter a sua identidade e deixar para as novas gerações as marcas do que foi vivido, construído, registrado e experimentado.

Além do mais, preservar é ter memória e ter memória é estar preparado para disseminar os acertos e buscar meios de consertar os erros. A preservação nos torna evoluídos, pois, ao preservarmos, teremos sempre um ponto de partida para a construção de algo melhor. De acordo com Felgueiras, (2005 apud PEREIRA, 2007, p.88). “As Instituições escolares do presente devem desenvolver uma política de conservação da documentação, dos testemunhos e conscientizar os seus atores do valor deles como patrimônio cultural. ”

Contudo, no Brasil, a preocupação com a preservação do patrimônio cultural iniciou-se em 1929, por meio de um anteprojeto de lei em defesa do patrimônio artístico, em especial dos bens arqueológicos. Assim, ao longo dos anos que antecedeu a Constituição Federal de 1988, vários órgãos foram criados com a finalidade de registrar, promover e conservar o Patrimônio Histórico Artístico Nacional. Mas, o termo Patrimônio Cultural só foi legitimado na Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, no artigo 216 onde diz que:

Constituem patrimônio cultural brasileiro os bens de natureza material e imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores

de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira, nos quais se incluem:

- I - as formas de expressão;
- II - os modos de criar, fazer e viver;
- III - as criações científicas, artísticas e tecnológicas;
- IV - as obras, objetos, documentos, edificações e demais espaços destinados às manifestações artístico-culturais;
- V - os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico.

Ademais, para o direcionamento deste trabalho, toma-se o segundo parágrafo do referido artigo, o qual relata a responsabilidade pela gestão dos documentos produzidos pelas esferas públicas que descreve o seguinte, “ cabem à administração pública, na forma da lei, a gestão da documentação governamental e as providências para franquear sua consulta a quantos dela necessitem”. Sendo assim, é responsabilidade da administração pública desenvolver políticas de gestão documental como forma de proteger a massa documental produzida por ela.

O Patrimônio Documental Escolar é assim descrito por (BONATO apud COELHO, 2016) como “acervos arquivísticos, contendo diversas espécies documentais que são fontes de pesquisa. ” E complementa, “são espaços de memória, depositárias de fontes produzidas e acumuladas na trajetória do fazer pensar pedagógico no cotidiano escolar. ”

Assim, toda massa documental produzida por uma instituição de ensino, é de extrema importância, tanto para o fazer administrativo, como para fonte de pesquisa histórica. Coelho (2016, p.18), diz que “as escolas devem se preocupar em salvar seus registros documentais, pois os conjuntos de documentos de valor histórico, probatório e informativo que devem ser definitivamente preservados são documentos de caráter permanente. ”

Portanto, um material cultural, seja ele tangível ou não, para se conservar à ação do tempo são

necessários procedimentos de cuidados especiais para a sua perenidade. De acordo com Pinheiro e Granato (2012), para que isso ocorra, deve-se entender a preservação como “o processo de tomada de consciência do valor de um bem cultural que implica em observação, sensibilização, critérios de escolha, análise e decisão”.

Como medida para agilizar o processo de organização, identificação e higienização dos documentos e minimizar o problema de degradação e perda da memória do campus São Cristóvão, foi realizado dois mutirões para tratar a documentação conforme as fotos abaixo.

Fotografia 1



Fotografia 2



Fotografia 3



Fotografia 4



Fonte: Arquivo Central do Instituto Federal de Sergipe, Campus de São Cristóvão, (2018).

Esses mutirões foram realizados em parceria com a Coordenação Geral de Arquivo e demais arquivistas dos campi do Instituto Federal de Sergipe.

METODOLOGIA UTILIZADA

Para atingir os objetivos propostos por este trabalho e na tentativa de responder às questões le-

vantadas em relação a de que forma a gestão documental poderia contribuir para a preservação dos documentos do campus São Cristóvão, foi feito um percurso metodológico apresentado a seguir.

Tal percurso foi iniciado com uma pesquisa bibliográfica para dar subsídios teóricos ao estudo realizado, e sendo um estudo de caso, foram feitas visitas aos setores para conhecer a forma como os documentos são produzidos, tramitados e arquivados e também ao arquivo central do campus para verificar o estado de preservação dos documentos.

Uma pesquisa bibliográfica visa

buscar dados coletados por pessoas, podendo construir-se de material já elaborado ou não. É uma pesquisa de fontes secundárias. É um levantamento de bibliografias publicadas em forma de livros, revistas, publicações avulsas e imprensa escrita”. (LAKATOS, 1992, p.43).

Já um estudo de caso pode ser caracterizado como “um estudo de uma entidade bem definida como um programa, uma instituição, um sistema educativo, uma pessoa, ou uma unidade social. [...]” FONSECA (2002 apud GERHARDT; SILVEIRA, 2009, p. 39).

Com base em seus objetivos, esta é uma pesquisa de caráter descritivo, que segundo Gil (2002, p. 42) tem como objetivo primordial a descrição das características de determinada população [...] uma das características mais significativa está na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados, tais como o questionário e a observação sistemática.

É uma pesquisa de natureza aplicada, pois “objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos e envolve verdades e interesses locais”. (GERHARDT; SILVEIRA, 2009, p. 35). Quanto à abordagem, esta pesquisa, pode ser considerada qualitativa, pois, [...] “descreve, compreende e explica determinado fenômeno, caracterizando uma abordagem qualitativa” (GERHARDT; SILVEIRA, 2009, p. 32).

Seu universo é constituído pelos setores que mais produzem documentos (Registro Escolar, Li-

citação e Contratos e Gerência de Contabilidade, Orçamento e Finanças) e do arquivo central do campus São Cristóvão, que foi aplicado questionários aos seus respectivos coordenadores. Os setores que responderam os questionários tiveram seus documentos analisados e foram observados pelo período de 10 meses no ano de 2018. Devido ao tempo e por possuir uma quantidade menor de documentos, os demais setores ficaram para uma pesquisa futura.

Este questionário foi elaborado com 10 perguntas com questões relacionada aos procedimentos e técnicas de gestão documental e sobre a preservação dos documentos.

COLETA E ANÁLISE DE DADOS

De acordo com os resultados obtidos por meio dos questionários aplicados e análise documental feita nos três setores investigados: Coordenação de Registro Escolar, Gerência de Contabilidade, Orçamento e Finanças, Coordenação de Licitação e Contratos formam registrada as seguintes informações: nos três setores pesquisados há pouco ou nenhum conhecimento dos procedimentos de gestão documental e o estado de preservação dos documentos foi considerado regular ou ruim.

Os procedimentos de preservação são feitos de maneira parcial e em alguns casos de forma inadequada. A higienização é feita de forma superficial e os documentos foram encontrados empoeirados e com folhas escurecidas. O acondicionamento é realizado com material de papel comum, portanto, com altos índices de acidez, ficando os documentos expostos ao ambiente externo de onde provêm poeira e umidade, há também em alguns casos de mofo e insetos.

No entanto, os documentos ao serem produzidos sem aplicar nenhuma técnica de gestão documental, no momento da transferência dos documentos para o arquivo central, em sua grande maioria, vêm com necessidade de higienização para retirada de cliques e grampos metálicos, muitos deles já danificado pela ferrugem, sujidades como fezes de insetos, fungos no geral, oxidação e como seu estado de preservação afetado devido

ao acondicionamento e climatização inadequado.

Diante do exposto, conclui-se que a operacionalização da gestão de documentos, isto é, a organização interna do trabalho, contribui para a preservação documental, haja vista que a aplicação dos princípios de preservação deve, a princípio, ocorrer desde a fase da produção dos documentos como forma de garantir, em qualquer etapa do tempo de vida dos documentos, o acesso com qualidade das informações buscadas.

Assim, considera-se que a aplicação dos procedimentos e técnicas de gestão documental é uma condição prévia indispensável para a preservação dos documentos. Não é possível dissociar a aplicação dos procedimentos de preservação dos procedimentos de gestão documental, sem que haja uma perda considerável de memória.

No entanto, isso também foi observado no arquivo central. A partir da realização de dois mutirões no campus São Cristóvão, foram analisados por 10 (dez) arquivistas lotados no IFS cerca de 1.500 (mil e quinhentas) caixa arquivo e 0,5 metro linear de documentos, e devido ao estado de conservação ruim dos documentos, pouca coisa foi encontrado quer registrasse a memória da instituição. A maioria dos documentos estavam em estado de degradação irreversível.

Acredita-se que a falta de profissional qualificado para tratar os arquivos em anos anteriores a 2014 (a primeira arquivista do campus foi nomeada em 2014) e a pouco conhecimento sobre práticas de gestão documental no momento da produção em seus setores de origem, contribuíram para a aceleração da degradação dos documentos e consequentemente a essa perda significativa da memória deste campus.

Vale ressaltar que o IFS, campus São Cristóvão foi fundado em 1924 conforme descrito no tópico 2.1 deste trabalho e que até o ano de 2014 os arquivos eram administrados por servidores de outras áreas que nem sempre tinham conhecimento técnico para aplicar procedimentos que salvaguardasse o acervo.

Para uma melhor visualização dos dados obtidos por esta pesquisa, segue abaixo um quadro com

o resultado obtido pelos questionários aplicados.

Quadro 1- Resultado do levantamento das informações pesquisadas nos setores do IFS/São Cristóvão -2018.

Setor	Nº de servidores	Conhecimentos sobre procedimentos de gestão documental	Estado de conservação dos documentos	Cursos de capacitação feitos na área de arquivos
Registro Escolar – CRE	5	Não	Ruim/regular	0
Licitação e Contato- COLIC	9	Não	Ruim/regular	0
Gerência de Contabilidade, Orçamento e Finanças- GCOF	4	Não	Ruim/regular	0

Fonte: Elaborado pelos autores.

Esta pesquisa foi feita no período de 10 (dez) meses e após o diagnóstico da situação dos arquivos do campus São Cristóvão, foram aplicadas as seguintes medidas:

1- Realização de 2 (dois) mutirões com 10 (dez) profissionais da área de arquivo pertencente ao quadro de servidores do todo IFS, no campus São Cristóvão, que realizaram os procedimentos de Higienização, seleção, identificação, classificação, acondicionamento e arquivamento dos documentos no arquivo central;

2- Realização de um pedido de compra de materiais para aplicação de técnicas de preservação documental como papel japonês, papel mata borrão, papel filifold, cola acetato de metilcelulose, etc.

3- Realização de oficinas de técnica de arquivo para servidores do IFS, campus São Cristóvão como orientações sobre gestão documental e preservação de documentos.

No entanto, todo esse trabalho é um processo contínuo e algumas medidas tanto de gestão quanto de preservação ainda serão aplicadas, pois devido

ao grande número de massa documental e do tempo curto de 10 meses não foi possível realizar por completo, ficando de fora da pesquisa, alguns setores. Para isso, a bolsa de iniciação científica do bolsista atual foi renovada por mais 10 meses para que assim possamos terminar por completo os trabalhos.

Por fim, nos três setores investigados as técnicas de produção, avaliação, uso, tramitação e arquivamento (gestão documental) foram identificadas como necessárias de aplicabilidade, sendo uma condição prévia indispensável para preservação dos documentos.

CONSIDRAÇÕES FINAIS

Nos últimos anos, os arquivos e seus documentos têm adquirido uma importância crescente nas Instituições de ensino. Isso se dá devido à educação comportar uma ampla possibilidade de abordagens, sobretudo as relativas ao fazer cotidiano dos sistemas de ensino e das instituições escolares.

O acervo arquivístico de uma escola é formado, essencialmente, em decorrência de atividades admi-

nistrativas e de suas práticas pedagógicas formais e informais. Ademais, por exercerem ofício público, esses documentos devem ser preservados e acessíveis.

Contudo, as informações geradas nos arquivos escolares são bastante específicas. Refere-se à evolução do número de vagas, ao histórico de reprovações, de evasão escolar, entre outras. Essas informações podem ser ferramentas importantes para a definição de políticas educacionais em todos os âmbitos da administração refletindo em todo contexto histórico-social.

Além disso, a realidade das instituições de ensino no Brasil é desafiadora. Encontrar soluções para produção e acumulação desordenada dos documentos, sem aplicação de técnicas de preservação e arquivada sem critérios arquivísticos é um processo minucioso e demorado.

Todas essas dificuldades tornam o processo de organização e recuperação dos documentos bastante lenta, sendo necessária a presença de profissionais qualificados para que o trabalho seja feito respeitando os princípios arquivísticos e as técnicas de gestão e preservação documental. Por tanto, é indispensável implantar uma política de gestão documental nas instituições educacionais, pois minimizará os problemas relacionados à produção desordenada de documentos, acúmulo indevido de documentos e perda da memória, contribuindo para a organização, preservação e acesso dos mesmos.

Sendo assim, os arquivos não podem ser meros depósitos de documentos, principalmente os presentes nas escolas. O patrimônio documental escolar não pode ser visto como um conjunto de objetos folclórico de um passado que se desconhece, mas tem de ser integrado na transformação do contexto escolar e da relação com a cultura e a sociedade.

REFERÊNCIAS

ARQUIVO NACIONAL (BRASIL). **Dicionário brasileiro de terminologia Arquivística**. Rio de Janeiro: Arquivo Nacional, 2005.

BARTALO, Linete; MORENO; Nádina. Aparecida Moreno. **Gestão em Arquivologia abordagens múltiplas**. Londrina: Eduel, 2008.

BELLOTO, Heloísa Liberalli. **Arquivos Perma-nentes: tratamento documental**. ed.4. Editora FGV: RJ, 2006.

BRASIL. Lei nº 8.159, de 8 de janeiro de 1991. Dispõe sobre a política nacional de arquivos públicos e privados e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 8 jan. 1991. Seção subchefia para assuntos jurídicos, p.1.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988. 292p. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 5 out. 1988. Seção 1.

BONATO, Nailda Marinho da Costa. **Os arquivos escolares como fonte para a história da educação**. Revista brasileira de história da educação. n 10 jul/dez.2005.p.195-219.

CASTRO, Gonçalves Rogério. **Gestão Organizacional de documentos**. Brasília-DF: ETARLE, 20??.

CASSARES, Norma Cianflone; MOI, Cláudia. **Como fazer conservação preventiva em arquivos e bibliotecas**. São Paulo: Arquivo do Estado, 2000. (Como Fazer, 5).

COELHO, Selene Cabral. **Et al: Infomrativo do Centenário da Educação Profissional de Tecnológica – EPT na EAFSC**. São Cristóvão, SE, outubro de 2008. Jornal sem nome, p. 1.

COELHO, Vanessa Garcia. **Arquivo escolar: a perspectiva da legislação arquivística**. 2016, p. 18 Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Arquivologia)- Universidade Federal Fluminense.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre, RS: Editora da UFRGS, 2009.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E

ESTATÍSTICA . **Normas de apresentação tabular.** 3. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2003. 60p.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia do trabalho científico.** São Paulo: Editora Atlas, 1992.

THE BRITISH LIBRARY, NATIONAL PRESERVATION OFFICE. **A preservação de documentos: métodos e práticas de salvaguarda: apresentação de Robert Howes, tradução de Zeni Duarte.** ed 3, Salvador: Edufba, 2009.

SILVA, Claudécir Almeida da; REIDLINGER; Marcia Aparecida; CALDERON, Wilmara R. **A gestão da Documentação Escolar: o caso do colégio Marcelino Champagnat.** Disponível em: <www.escoladegoverno.pr.gov.br/.../analise_da_gestao_de_documentacao>. Acesso em 09maio2018.

SIGA, Sistema de Gestão de documentos de arquivo da Administração Pública Federal. **Tabela de Temporalidade e Destinação de documentos de arquivos relativos às atividades – fim das Instituições Federais de Ensino Superior – IFES.** Disponível em: < http://www.siga.arquivonacional.gov.br/images/codigos_tabelas/portaria_n0922011_tabela_de_temporalidade_e_destinacao.pdf. Acesso em 23out2018.

PARANÁ. Departamento Estadual de Arquivo Público. **Manual de gestão de documentos do Estado do Paraná.** 3 ed. rev. e ampl. Curitiba: O Arquivo, 2007. Disponível em: http://www.escoladegestao.pr.gov.br/arquivos/File/anais/painel_educacao/analise_da_gestao_de_documentacao.pdf. Acesso em: 10 jul.2018.

PEREIRA, Maria Aparecida Franco. **Uma abordagem da história das instituições educacionais: a importância do arquivo escolar.** Educação Unisinos. pag 85-90, maio/agosto,2007.

PINHEIRO, Lena Vânia Pinheiro; GRANATO, Marcus. **Para pensar a interdisciplinaridade na preservação: algumas questões preliminares.** In: SILVA, Rubens Ribeiro Gonçalves da (Org.). **Preservação Documental: uma mensagem para o futuro;** prefácio, Neomar Monteiro de Almeida Filho. - Salvador: EDUFBA, 2012. cap.23.

ATRIBUTOS QUÍMICOS E MICROBIOLÓGICOS DO SOLO EM SISTEMA AGROECOLÓGICO DE PRODUÇÃO

Liamara Perin⁽¹⁾; Franzone de Jesus Farias⁽²⁾; Thaiane Caroline Costa Barros Silva⁽³⁾; Vanessa Marisa Miranda Menezes⁽⁴⁾; Sarita Socorro Campos Pinheiro⁽⁵⁾.

⁽¹⁾Doutora em Ciência do Solo, Professora do Instituto Federal de Sergipe, liaperin@yahoo.com.br; ⁽²⁾Mestrando em Recursos Hídricos, Consultor na Associação São Domingos de Desenvolvimento Comunitário União Trinfense, franzone_farias@hotmail.com; ⁽³⁾Graduada em Agroecologia, Pesquisadora do do Instituto Federal de Sergipe, caarol-costa@hotmail.com; ⁽⁴⁾Graduada em Engenharia Química, Técnica de laboratório do Instituto Federal de Sergipe; ⁽⁵⁾Doutora em Fitotecnia, Professora do Instituto Federal de Sergipe, sarita.campos@ifs.edu.br.

Resumo: A mudança no uso do solo de uma condição natural para o uso agrícola pode impor mudanças em seus atributos de qualidade, trazendo consequências econômicas para o produtor e ambientalmente para sua região de abrangência. O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade química e microbiológica de um solo em sistema agroecológico de produção no município de Simão Dias, região semiárida do Estado de Sergipe. Sendo assim, foram estudadas duas áreas sob manejo agroecológico, usando área de mata nativa como referência. Foram coletadas amostras para as análises químicas e microbiológicas. Os solos são de boa fertilidade, necessitando apenas aumentar os teores de matéria orgânica e menor revolvimento para não afetar a população microbiana do solo.

Palavras-Chave: Qualidade do solo. Manejo do solo. Semiárido.

Abstract: The change in the use of the soil of a natural condition for the agricultural use can impose changes in its attributes of quality, bringing economic consequences for the producer and environmentally for its region of comprehensiveness. The objective of this work is to evaluate the chemical and microbiological quality of a soil according to the agroecological production system in the municipality of Simão Dias, semi-arid region of the State of Sergipe. Thus, two areas were studied for agroecological management, using forest area as reference. In this way, undisturbed samples were collected for the chemical and microbiological analyzes. Therefore, the soils are of good fertility, requiring

only higher levels of phosphorus and increase the organic matter content of the soil.

Keywords: Soil quality. Soil management. Semiarid

INTRODUÇÃO

O solo é a base da produção agroecológica. Deve-se melhorar o solo, dar “vida ao solo” para desta forma ter boa produção. Portanto, a adoção de técnicas de manejo conservacionista do solo e da água são muito relevantes para a sustentabilidade, de tal forma que se possa manter ao longo do tempo esses recursos com quantidade e qualidade suficientes para a manutenção de níveis satisfatórios de produção.

Os solos, quando submetidos a determinados sistemas de cultivo, tendem a um novo estado de equilíbrio, refletido em diferentes manifestações de seus atributos, as quais podem ser desfavoráveis à conservação da capacidade produtiva dos mesmos. Logo, a relação entre o manejo e a qualidade dos solos pode ser avaliada pelos seus atributos físicos, químicos e microbiológicos.

Sendo assim, os atributos de qualidade do solo são úteis para avaliar o efeito do manejo e seus impactos na sustentabilidade dos agroecossistemas. Consequentemente, a sustentabilidade agrícola está diretamente ligada à qualidade do solo, na perspectiva de uma produção alimentícia tendo como base um solo capaz de cumprir suas funções em condições ambientais seguras e socialmente aceitas. A qualidade do solo é tão importante quanto do ar e da

água como fator determinante para a qualidade global do ambiente. A conscientização de que o solo é um recurso fundamental para o funcionamento dos ecossistemas e a constatação de que os processos de degradação têm afetado uma porção considerável dos solos atualmente em uso, estimulou o interesse pelo conhecimento da qualidade do solo para avaliação da sustentabilidade ambiental (ARAÚJO; MONTEIRO, 2007).

Entendendo o solo como um corpo vivo acredita-se que a qualidade pode influenciar não só na fertilidade, mas também na biodiversidade de organismos vivos presentes nele. A interação entre os agentes químicos, físicos e biológicos regulam em grande parte as condições requeridas pela planta com relação à fertilidade do solo (PIMENTEL et al., 2006).

No monitoramento da qualidade do solo, diversos parâmetros químicos, físicos e biológicos têm sido considerados como indicadores de qualidade e mudanças do solo. A escolha do método e dos parâmetros depende dos objetivos, recursos disponíveis e condições do contexto local e da pesquisa além das características do solo analisado (CAMARGO, 2016).

A utilização de características químicas do solo para avaliar as mudanças ocorridas em função dos seus diferentes tipos de uso, já vem sendo utilizada há vários anos por diversos autores, a fim de identificar qual a melhor maneira de utilização do solo, sem que ocorram maiores impactos na natureza. Assim, a exploração agrícola com o passar do tempo conduz ao aumento da heterogeneidade do solo por meio de modificações, como desmatamento, preparo da terra, alternância de culturas, uso de fertilizantes e incorporação de resíduos orgânicos fazendo com que uma mesma área com cultivo ou não em distintos sistemas de manejos apresente variação nos atributos químicos do solo (MILINDRO et al., 2016).

Os indicadores químicos retratam parâmetros que são responsáveis pelos processos naturais do funcionamento do solo, como a matéria orgânica (influencia a textura e a biomassa microbiana), o pH (a disponibilidade de nutrientes) e o conteúdo

de nutrientes que está relacionado à produção de biomassa (PINTO, 2014). A matéria orgânica do solo (MOS) é um dos principais indicadores químicos, por ser altamente suscetível frente às práticas de manejo além de estabelecer relação com as demais propriedades do solo, tais como a densidade, a porosidade, a superfície específica, a estrutura e a retenção de água (REINERT; REINERT, 2006).

Também a CTC (Capacidade de Troca de Cátions) é considerada outro importante indicador de qualidade do solo, pois está relacionada à capacidade do solo em reter e fornecer nutrientes às plantas, reduzindo as perdas destes por lixiviação, sendo esta capacidade maior ou menor em função da quantidade de cargas negativas presentes na superfície dos colóides (BARRETO et al., 2008). E o índice de saturação de bases do solo é outro indicativo da condição geral da fertilidade do solo, pois representa a participação das bases trocáveis no complexo de troca.

Os atributos microbianos do solo, tais como a diversidade de microrganismos, atividade enzimática, taxa de respiração e biomassa microbiana, são indicadores sensíveis que podem ser utilizados no monitoramento de alterações ambientais decorrentes do uso agrícola (EPELDE et al., 2014; FERREIRA et al., 2010; FERREIRA et al., 2011).

Para ALVES et al. (2011), na análise qualitativa dos solos, os indicadores biológicos como carbono da biomassa microbiana, respiração microbiana e quociente metabólico têm sido frequentemente sugeridos como mais sensíveis aos impactos causados pelo manejo, tendo em vista que esses sistemas influenciam constantemente a atividade metabólica dos microrganismos.

A biomassa microbiana do solo (BMS) é o componente vivo da matéria orgânica do solo. Sua avaliação é útil para obter informações rápidas sobre mudanças nas propriedades orgânicas do solo, detectar variações causadas por cultivos ou por devastação de florestas, medir a regeneração dos solos após a remoção da camada superficial e avaliar os efeitos de poluentes como metais pesados e pesticidas (FRIGHETTO, 2000).

A respiração basal do solo reflete a produção de CO₂ no solo resultante da atividade respiratória de microrganismos, protozoários, nematóides, insetos, anelídeos e raízes do solo. A respiração é um indicador sensível e revela rapidamente alterações nas condições ambientais que por ventura afetem a atividade microbiana (DE-POLLI; PIMENTEL, 2005).

Quociente Metabólico do Solo (qCO₂) é a razão entre a respiração basal do solo por unidade de carbono da biomassa microbiana, conforme descrito por (ARAÚJO et al., 2007). Altos valores do qCO₂ significam que a população microbiana está oxidando carbono das suas próprias células para sua manutenção, indicando que se encontra em condições adversas ou que o local recebeu incorporação de resíduos orgânicos (ALVES et al., 2011). A combinação das medidas da biomassa microbiana e respiração fornecem a quantidade de CO₂ evoluída por unidade de biomassa, denominada quociente metabólico ou respiratório (qCO₂). O qCO₂ indica a eficiência da biomassa microbiana em utilizar o carbono disponível para biossíntese, sendo sensível indicador para estimar a atividade biológica e a qualidade do substrato (SAVIOZZI et al., 2002).

Pesquisas para conhecer os efeitos do manejo agroecológico sobre os atributos do solo são necessárias para identificar alterações promovidas. Portanto, o objetivo deste estudo foi avaliar atributos de qualidade dos solos submetidos a diferentes usos agrícolas em sistema agroecológico de produção.

METODOLOGIA

O presente trabalho foi desenvolvido na Fazenda Barrocas, localizada no Povoado Barrocas município de Simão Dias-Sergipe, definido pelas coordenadas 10°47'37.41 e 37°50'49.88, com altitude de 195 metros. O clima da região é tropical seco e sub úmido e a temperatura média anual é de 24,1° C, com precipitações pluviométricas médias anuais de 880 mm, concentradas nos meses de abril a agosto. A fazenda produz de forma agroecológica desde 2007, possui uma área de 30 hectares ocupada com mata nativa, pastagem, culturas anuais (feijão e milho), perenes

(banana, maçã, pera e café) e outras olerícolas.

A coleta foi realizada no dia 09 de janeiro de 2017 em quatro áreas com diferentes sistemas de manejo e uso do solo. Todas as áreas deste estudo apresentam solo do tipo Planossolo solódico eutrófico e são elas: 1) Área de mata, um fragmento de formação caatinga hipoxerófila/floresta caducifólia, considerada formação secundária de caatinga que a aproximadamente 30 anos foi bastante devastada em função do uso com pecuária/pastagens e culturas anuais; 2) área recém implantada com tomateiros, cultivados neste local a 6 anos; 3) área com de macieiras, implantada a 7 anos; 4) entrelinhas das macieiras com espaçamento de 3x1, cultivadas com diferentes olerícolas. Todas as áreas agrícolas receberam composto segundo recomendação e eram irrigadas por gotejamento.

Análises químicas

Foram determinados: o pH em água; CE (condutividade elétrica), cálcio mais magnésio (Ca²⁺+Mg²⁺), potássio (K⁺), sódio (Na⁺), alumínio (Al³⁺), hidrogênio (H⁺) fósforo assimilável (P) e carbono orgânico total, conforme metodologia da EMBRAPA (1997). Em função dessas determinações, foi calculada a soma de bases (S), a capacidade de troca catiônica (CTC), a percentagem de saturação por base (V) e a percentagem de sódio trocável (PST). Em cada área foram coletadas 3 amostras compostas, cada amostra composta formada por 3 amostras simples, na profundidade de 0-20 cm.

Análises microbiológicas

Foram coletadas 3 amostras compostas como citado acima, porém na profundidade de até 10 cm de profundidade. As mesmas foram levadas ao laboratório e analisadas durante o período máximo de 10 dias. No momento das análises, as amostras passaram por peneira com malha de 2 mm para retirada de pedras, raízes e outros restos vegetais. Todas as análises foram feitas em triplicata e o procedimento experimental foi complementado por prova em branco (controle da análise).

O carbono da biomassa microbiana foi estima-

do pelo método fumigação-extração (SILVA et al., 2007a). A respiração microbiana do solo (RBS) foi determinada mediante a quantificação da evolução de CO₂ liberado em 20 g de amostra de solo, após 72 horas de incubação com solução de NaOH (SILVA et al., 2007b). A relação entre a respiração por unidade de carbono da biomassa microbiana do solo permite estimar o quociente metabólico do solo (qCO₂), que estima a eficiência no uso de substratos pelos microrganismos, podendo ser utilizado como sensível indicador de estresse.

Análise estatística

O tratamento dos dados consistiu da análise de variância e da comparação de médias pelo teste de Scott-Knott (1974) a 5% de probabilidade. Os dados foram submetidos à análise do programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Atributos químicos

Todos os dados obtidos foram interpretados segundo SOBRAL et al., (2007), e comparados em relação ao diagnóstico da fertilidade dos solos do Estado de Sergipe (SIQUEIRA, 2007). Em relação aos dados de fertilidade dos solos analisados (Tabela 1), foi observado que os pH das áreas analisadas não diferiu e que apenas a área da mata apresentou pH dentro da faixa considerada ideal para os solos (5,5 a 6,5), estando as áreas restantes com o pH acima do ideal. Em Sergipe, as maiores frequências de pH acima do ideal estão na mesorregião do sertão, devido ao efeito do clima, para a região agreste ocorre predomínio de solo com pH dentro da faixa do ideal o produtor relatou que não fez calagem nas áreas estudadas, podendo o pH estar maior devido ao efeito da adubação.

Esta localidade está de transição entre Agreste e Semiárido e estes dados de pH acima do ideal nas áreas cultivadas nos indica que cuidados devem ser tomados com adubações, nesse ambiente mesmo sendo orgânico. O pH acima de 6,5 implica em problemas como a disponibilidade de micronutrientes

e excesso de sais. O produtor relatou que não fez calagem nas áreas estudadas, podendo o pH estar maior devido ao efeito da adubação. Nenhuma das áreas necessitaram de calagem pois não apresentaram pH baixo e seu índice de Saturação de Bases (V%) é superior a 80%. Valores altos de saturação de bases predominam nesta região bem como no Sertão por serem áreas como menor lixiviação de cátions pela ação das chuvas.

A CE (Condutividade Elétrica) um indicativo da concentração de sais de um solo, apresentou valor de 3,6 mS/cm de solo na área da mata. Esse valor é considerado mediano, porém já interfere no desenvolvimento de culturas. As áreas cultivadas apresentaram valores baixos, menores que 2 mS/cm de solo, não interferindo no desenvolvimento das culturas. Provavelmente este alto valor na área da mata esteja relacionado aos baixos volumes de chuvas na região e aos pontos de coleta das amostras. Devido à dificuldade de caminhar na caatinga, estas amostras foram coletadas em baixadas, locais que aumentam a concentração de sais.

Associado à CE, a PST (Porcentagem de Sódio Trocável) apresentou valores baixos em todas as áreas que também não diferiram estatisticamente. Os valores de CE, PST, e pH para as áreas avaliadas não caracterizaram estes solos como salinos, salinos-sódicos ou sódicos. Porém os valores de PST acima de 6% indicam que estes solos da ordem Planossolo, apresentam como subordem característica solódica (saturação por Na entre 6 a 15%), sendo portanto um Planossolo solódico eutrófico (V% maior que 50%).

Os teores de Al³⁺ trocável não diferenciam estatisticamente sendo considerados baixos variando entre 0, 1 a 0,15 cmolc/dm³ de solo corroborando com os dados deste elemento no estado.

A acidez potencial, que se refere aos íons de H⁺ e Al³⁺ adsorvidas na superfície de troca, dado necessário para o cálculo da CTC do solo, diferiu estatisticamente para área da mata, apresentando neste local maior valor (médio) em relação às demais (baixo).

Os teores de Ca+Mg foram considerados altos em todas as áreas, tendo a área da mata os maiores va-

lores em relação as áreas agrícolas. Para o estado, a literatura aponta predomínio de áreas com teores baixos e médios de Ca+Mg, sendo apenas 21% áreas com teores altos destes elementos.

A capacidade de troca de cátions (CTC) é um importante indicativo da qualidade do solo, reflete a capacidade do solo em reter cátions essenciais às plantas como o K, Na, Ca e Mg. Os valores de CTC observados neste estudo foram interpretados como altos para a mata, que também diferiu estatisticamente das demais e médios para as áreas agrícolas. Estes dados estão de acordo com a literatura que mostra valores considerados médios de CTC para a região agreste do estado.

Os níveis de P foram considerados médio e não diferiram entre as áreas analisadas. Diferindo da literatura que mostra predomínio de níveis baixos de P em todo o estado e contribuem para restrição no desenvolvimento das culturas.

Já para K, foi observado maior variação entre as áreas avaliadas. A área da mata apresentou maior teor e diferiu estatisticamente das demais, seguido da área das linhas da macieira e com menores valores para a área do tomate e entre linhas das macieiras. Em relação a sua interpretação, as áreas de mata e linha das macieiras apresentaram valores altos e as áreas de tomateiros e entrelinhas das macieiras com valores médios. Para Sergipe, valores baixos

de K são encontrados com mais frequência apenas na região leste, já para as outras regiões ocorre predomínio de teores de médios e altos deste elemento.

O teor de matéria orgânica foi maior na área da mata em relação às demais, porém, todos os valores de matéria orgânica foram considerados baixos nas áreas estudadas, indicando restrição quanto a disponibilidade de N para as culturas.

Em relação às áreas analisadas foi observado que a mata não diferiu estatisticamente para os valores de pH, Al, P, PST e V% porém diferiu, apresentado maiores valores para CE, Matéria Orgânica, K, Ca+Mg, CTC e H+ Al+. A interpretação da fertilidade destas áreas mostrou que apenas os teores de matéria orgânica foram considerados baixos, indicando boa fertilidade destes solos, como também observado em áreas produtoras de milho neste mesmo município (SILVA et al., 2015).

Estudo de solos do Agreste Sergipano também mostraram baixos teores de fósforo e nitrogênio nos solos (matéria orgânica), recomendando maiores adubações com estes elementos (PORTELA et al., 2014).

Podemos observar que as propriedades químicas estudadas apresentam bons indicadores de qualidade (Tabela 2), quando comparado com os valores de referência adotados (SOBRAL et al. 2007), com exceção aos teores de matéria orgânica que necessitam ser aumentados.

Tabela 1: Atributos químicos de qualidade do solo avaliados em sistema agroecológico de produção no município de Simão Dias-Sergipe.

Áreas avaliadas	pH	CE	PST	Al	Al+H	Ca+Mg	CTC	P	K	MO	V
	H ² O	cmolc dm ⁻³					mg dm ⁻³		g kg ⁻¹	%	
Mata nativa	5,9 a	5,7 a	6,86 a	0,15 b	3,2 a	14,9 a	20,0 a	9,77 a	177 a	10,99 a	83,47 a
Tomateiros	6,9 a	1,4 b	6,30 a	0,1 a	1,8 b	8,4 b	11,0 b	8,5 a	40,3 c	4,44 a	83,42 a
Linhas de macieiras	7,6 a	0,9 b	6,97 a	0,1 a	1,3 b	8,3 b	10,7 b	13,42 a	140 b	4,37 a	87,80 a
Entrelinhas macieiras	6,8 a	0,7 b	6,85 a	0,1 a	1,7 b	7,2 b	9,7 b	9,42 a	52 c	4,83 a	82,29 a

Médias seguidas de mesmas letras não diferem entre si pelo Teste de Scott-Knott (1974) a 5% de probabilidade. Análise dos atributos químicos do solo, pH, hidrogênio (H⁺), acidez potencial hidrogênio mais alumínio (H⁺+Al), fósforo (P), potássio (K), cálcio mais magnésio (Ca+Mg²⁺), CE (condutividade elétrica), matéria orgânica (MO), percentagem de sódio trocável (PST), capacidade de troca catiônica (CTC) e saturação por bases (V%) para as camadas 0 – 20 cm.

Tabela 2: Níveis de fertilidade do solo avaliados em sistema agroecológico de produção no município de Simão Dias-Sergipe.

Áreas avaliadas	Níveis de Fertilidade										
	pH	CE	PST	Al	Al+H	Ca+Mg	CTC	P	K	MO	V
Mata nativa	MÉDIO	MÉDIO	BAIXO	BAIXO	BAIXO	ALTO	ALTO	MÉDIO	ALTO	BAIXO	ALTO
Tomateiros	ALTO	BAIXO	BAIXO	BAIXO	BAIXO	ALTO	MÉDIO	MÉDIO	MÉDIO	BAIXO	ALTO
Linhas de macieiras	ALTO	BAIXO	BAIXO	BAIXO	BAIXO	ALTO	MÉDIO	MÉDIO	ALTO	BAIXO	ALTO
Entrelinhas macieiras	ALTO	BAIXO	BAIXO	BAIXO	BAIXO	ALTO	MÉDIO	MÉDIO	MÉDIO	BAIXO	ALTO

Atributos microbiológicos

Os dados de carbono da biomassa microbiana (Tabela 3) mostraram que não houve diferença significativa entre as áreas analisadas.

No momento da coleta das amostras, a região se encontrava em período seco, há no mínimo 5 meses. A área de plantio de tomateiros estava limpa com mudas recém transplantadas, irrigada por gotejamento e logo receberia cobertura morta. As áreas com macieiras também recebiam irrigação por gotejamento e em suas entrelinhas eram cultivadas com diferentes olerícolas. Estes resultados mostraram que mesmo com menor teor de umidade, a área da mata não diferiu das demais em relação a quantidade de microrganismos.

Estudos já mostraram que temperatura, umidade, fluxo de calor no solo e luminosidade configuram condições essenciais para o entendimento e distribuição destes seres vivos nos diversos ecossistemas naturais, inclusive a microfauna (CHAPIN et al., 2002). Também estudos realizados em Caxiuanã – Pará, mostraram a influência de fatores

ambientais, tais como a temperatura e o pH do solo na população microbiana e na fauna do solo (RUIVO et al., 2002; RUIVO et al., 2007).

Em relação a respiração da biomassa microbiana e o quociente metabólico, foi observado (Tabela 3) que as áreas com plantio de tomateiros e olerícolas nas entrelinhas das macieiras, foram superiores estatisticamente em relação as demais. Altos valores do qCO₂ significam que a população microbiana está oxidando carbono das suas próprias células para sua manutenção, indicando que se encontra em condições adversas ou que o local recebeu incorporação de resíduos orgânicos (CAPUANI et al., 2012).

As áreas aqui estudadas que apresentaram maior respiração e quociente metabólicos receberam adubação orgânica na forma de composto e foi revolvida para o plantio das olerícolas. Este maior aporte de adubos orgânicos e o revolvimento estimula a atividade microbiana, podendo levar a morte da população caso não tenha nutrientes suficientes no solo ou degradação da matéria orgânica acumulada no mesmo (SILVA et al., 2012).

Tabela 4: Atributos microbiológicos de qualidade do solo avaliados em sistema agroecológico de produção no município de Simão Dias-Sergipe.

Áreas avaliadas	C _{mic}	RBS	qCO ₂
Mata nativa	270,26 a	72,57 b	0,34 b
Tomateiros	234,67 a	128,50 a	0,66 a
Linhas de macieiras	287,96 a	77,63 b	0,33 b
Entrelinhas de macieiras	226,23 a	143,16 a	0,73 a

Médias seguidas de mesmas letras não diferem entre si pelo Teste de Scott-Knott (1974) a 5% de nível de significância. C_{mic}: carbono da biomassa microbiana do solo (mg C_{mic} kg⁻¹ solo); RBS: respiração basal do solo (mg C-CO₂ kg⁻¹ solo h⁻¹); qCO₂ = quociente metabólico (µg C-CO₂ h⁻¹/µg C-biomassa g⁻¹ solo). Média formada por 3 repetições.

CONCLUSÕES

O uso agrícola dos solos reduziu os teores de CE, matéria orgânica, K, Ca+Mg, CTC e H+Al mas não deferiu estatisticamente o pH, Al, P, PST e V%.

A fertilidade dos solos analisados é considerada boa, apresentando apenas baixos teores de matéria orgânica.

Não houve alteração no carbono da biomassa microbiana em todas as áreas avaliadas, entretanto as áreas com maior revolvimento apresentaram maior respiração microbiana.

REFERÊNCIAS

- ALVES, T.D.S.; CAMPOS, L.L.; ELIAS NETO, N.; MATSUOKA, M.; LOUREIRO, M.F. **Biomassa e atividade microbiana de solo sob vegetação nativa e diferentes sistemas de manejo**. Acta Sci. Agro.,33: 341- 347, 2011.
- ARAÚJO, A. S. F.; MONTEIRO, R. T. R. **Indicadores biológicos de qualidade do solo**. Biosc. J., 23:66-75, 2007.
- BARRETO, A.C.; FREIRE, M.B.G.; NACIF, P. G.S.; ARAÚJO, Q.R.; FREIRE, F.J.; INÁCIO, E.S.B. **Fracionamento químico do carbono orgânico total em um solo de mata submetido a diferentes usos**. R. Bras. de Ci. do Solo, 32:1471-1478, 2008.
- CAMARGO, F. F. **Indicadores físicos, químicos e biológicos da qualidade do solo em sistemas agroflorestais agroecológicos na área de preservação ambiental Serra da Mantiqueira, 241 p**. Tese (doutorado) MG / Flora Ferreira Camargo. – Lavras: UFLA, 2016.
- CAPUANI, S.; RIGON, J.P.G.; BELTRÃO, N.E. de M.; NETO, J.F.de B. **Atividade microbiana em solos, influenciada por resíduos de algodão e torta de mamona**. Ver. Bras. de Eng. Agríc. e Amb., 16:1269–1274, 2012.
- CHAPIN, F.S.; MATSON, P.A.; MOONEY, H.A. **Principles of terrestrial Ecosystem ecology**. Nova York: Springer, 2002, 455 p.
- DE-POLLI, H.; PIMENTEL, M.S. **Indicadores de qualidade do solo**. In: AQUINO, A.M.; ASSIS, R.L. (eds.) **Processos biológicos no sistema solo - planta: ferramentas para uma agricultura sustentável**. Brasília - DF: Embrapa, 2005. 517 p.
- EMBRAPA. **Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Manual de métodos de análise de solos. 2. ed.** rev. atual. Rio de Janeiro, 1997. p. 212.
- EPELDE, L.; BURGÉS, A.; MIJANGOS, I.; GARBISU, C. **Microbial properties and attributes of ecological relevance for soil quality monitoring during a chemical stabilization field study**. Applied Soil Ecology.,75:1-12, 2014.
- FERREIRA, D.F. **Sistema de análises de variância para dados balanceados**. Lavras: UFLA, 2000. (SISVAR 4. 1. pacote computacional).
- FERREIRA, E. P. B.; dos SANTOS, H.P.; COSTA, J. R.; De-POLLI, H. RUNJANEK, N.G. **Microbial soil quality indicators under different crop rotations and tillage management**. Ver. Ciên. Agron., 41: 177-183, 2010.
- FERREIRA, E.P.B.; WENDLAND, A.; DIDONET, A.D. **Microbial biomass and enzyme activity of a Cerrado Oxisol under agroecological production system**. Bragantia, 70:1-9, 2011.
- FRIGHETTO, R.T.S. **Análise da biomassa microbiana em carbono: método de fumigação – extração**. In: FRIGHETTO, R.T.S.; VALARINI, P.J. (Coords.). **Indicadores biológicos e bioquímicos da qualidade do solo: manual técnico**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2000. 198 p. (EMBRAPA Meio Ambiente – Documento, 21).
- MILINDRO, I.F.; RODRIGUES, R.A.; SANTOS, M.K.A.; SANTOS, V.B. **Atributos químicos como indicadores de qualidade do solo sob manejo agroecológico**. Cad. de Agroec., 10: 1-5, 2016.
- PIMENTEL, M.S.; AQUINO, A.M.; CORREIA, M.E.F.; COSTA, J.R.; RICCI, M.S.F.; DE-POLLI, H. **Atributos biológicos do solo sob manejo orgânico de cafeeiro, pastagem e floresta em região do médio do Paraíba fluminense-RJ**. Coffee

Science, 1:85-93, 2006.

PINTO, C.R.O. **Efeito do uso do solo sobre seus atributos na microrregião de Chapadinha-MA.** 2014. 85 p. Tese (Doutorado em Ciência do Solo) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, 2014.

PORTELA, J.C.; CINTRA, F.L.D.; CARVALHO, H.L.; ANJOS, J.L.; MELO, P.O. **Atributos físico – hídricos e químicos de solos sob cultivo de milho na região agreste de Sergipe.** Ag. Ci. no Semiárido, 10:51-58, 2014.

REINERT, D.J; REICHERT, J.M. **Propriedades físicas do solo.** Universidade Federal de Santa Maria. Centro de ciências rurais. Santa Maria- RS, 2006. 18 p.

RUIVO, M.L.P.; PEREIRA, S.B.; BUSSETI, E.P.C.; COSTA, R.F.; QUANZ, B.; NAGAISHI, T.Y.; OLIVEIRA, P.J.; MEIR, P.; MALHI, Y. **Propriedades do solo e fluxo de CO₂ em Caxiuanã, Pará: experimento LBA- Esecaflo.** In: KLEIN, E.L.; VASQUEZ, M.L.; ROSA-COSTA, M.L. (Orgs.) Contribuições à Geologia da Amazônia, V.3. SBG-Núcleo Norte, p. 291-299, 2002.

RUIVO, M.L.P.; BARREIROS, J.A.P.; SILVA, R.M.; SÁ, L.D.A.; LOPES, E.L.N. **LBA-ESECAFLOR Artificially Induced Drought in Caxiuanã Reserve, Eastern Amazonia: Soil Properties and Litter Spider Fauna.** Earth Interac., 11:1-13, 2007.

SAVIOZZI, A.; BUFALINO, P.; LEVI-MINZI, R.; RIFFALD, R. **Biochemical activities in a degraded soil restored by two amendments: a laboratory study.** Biology & Fertility of Soils, Berlin, 35:96-101, 2002.

SILVA, E.E.; AZEVEDO, P.H.S. de; DE-POLLI, H. **Determinação de carbono da biomassa microbiana do solo (BMS-C).** Seropédica, Embrapa Agrobiologia - Comunicado Técnico, 98, 2007a. 6 p.

SILVA, E.E. da; AZEVEDO, P.H.S. de; DE-POLLI, H. **Determinação da respiração basal (RBS) e quociente metabólico do solo (qCO₂).** Seropédica, Embrapa Agrobiologia - Comunicado técnico,

99, 2007b. 6 p.

SILVA, M.S.C.; SILVA, E.M.R.; PEREIRA, M.G.; SILVA, C.F. **Estoque de Serapilheira e Atividade Microbiana em Solo sob Sistemas Agroflorestais.** Flor. e Amb., 19:431-441, 2012.

SILVA, J.N.; LINHARES, P.C.A.; FIGUEREDO, J.P.; IRINEU, T.H.S.; SILVA, J.N.; ANDRADE, R. **Crescimento do milho bandeirante sob lâminas de irrigação e mulching.** Ag. Ci. no Semiárido, 11:87-96, 2015.

SOBRAL, L.F.; VIEGAS, P.R.A.; SIQUEIRA, O. J.W.; ANJOS, J.L., BARRETTO, M.C.V. & GOMES, J.B.V. **Recomendação para uso de corretivos e fertilizantes no Estado de Sergipe.** Aracaju, Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2007. 251 p.

SIQUEIRA, O.J.W. de. Diagnóstico da fertilidade dos solos do estado de Sergipe. In: SOBRAL, L.F.; VIEGAS, P.R.A.; SIQUEIRA, O.J.W.; ANJOS, J.L., BARRETTO, M.C.V. & GOMES, J.B.V. **Recomendação para uso de corretivos e fertilizantes no Estado de Sergipe.** Aracaju, Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2007. 251 p.

CARACTERIZAÇÃO DA QUALIDADE DO LEITE, QUEIJO DE COALHO E MANTEIGA PRODUZIDOS EM NOSSA SENHORA DA GLÓRIA-SE

Rafaela Cristiane Andrade Santos⁽¹⁾, Gabriela Barbosa Oliveira⁽²⁾, Geovane dos Santos⁽³⁾, Eline Leão Santos⁽⁴⁾, Narendra Narain⁽⁵⁾.

⁽¹⁾Doutora em Biotecnologia, Professora do Instituto Federal de Sergipe, ; ⁽²⁾Doutora em Biotecnologia Industrial, Professora da Universidade Federal de Sergipe, ; ⁽³⁾Mestrando em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Estagiário no Instituto Federal de Sergipe, ; ⁽⁴⁾Graduada em Gestão Ambiental, Técnica em Alimentos e Laticínios no Instituto Federal de Sergipe, ; ⁽⁵⁾Doutor em Tecnologia de Alimentos, Professor da Universidade Federal de Sergipe, .

Resumo: O leite é o produto oriundo da ordenha completa e ininterrupta, em condições de higiene, de vacas saudáveis, bem alimentadas e descansadas. Por ser um alimento altamente nutritivo, apresentando em sua composição proteínas, lipídios, carboidratos e um elevado teor de água, é facilmente degradado pela ação de microrganismos. Devido a isso, muitos produtores tendem a adicionar substâncias ao leite com o intuito de corrigir as falhas. Sendo assim, o presente trabalho objetivou determinar o perfil físico-químico e microbiológico do leite, manteiga e queijo de coalho comercializados em Nossa Senhora da Glória-SE, bem como a pesquisa do antibiótico tetraciclina no leite e a detecção de algumas substâncias comumente empregadas como adulterantes. Utilizou-se como base a metodologia do Instituto Adolfo Lutz e os resultados foram analisados pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de significância. A tetraciclina não foi encontrada nas amostras analisadas. Também não foi detectada a presença dos adulterantes amido, sacarose, soda cáustica e peróxido de hidrogênio. No que diz respeito à caracterização físico-química e microbiológica, nenhuma das amostras de manteiga atendeu aos requisitos exigidos pela legislação. Já as amostras de queijo de coalho atenderam à legislação tanto para os critérios físico-químicos como microbiológicos. Assim, verifica-se claramente a necessidade de fiscalização da produção, bem como a capacitação dos produtores.

Palavras-chave: Adulterantes, higiene, micro-or-

ganismos, tetraciclina.

Abstract: Milk is the product derived from complete milking and uninterrupted, in conditions of hygiene, well fed and rested healthy cows. To be a highly nutritious food, presenting on its composition proteins, lipids, carbohydrates, and a high water content, is easily degraded by the action of microorganisms. Because of this, many producers tend to add substances to milk in order to correct the flaws. Therefore, this study aimed to determine the physicochemical and microbiological profile of milk, butter and curd cheese sold in Nossa Senhora da Glória-SE, as well as research the antibiotic tetracycline in milk and detection of some substances commonly used as adulterants. Institute Adolfo Lutz was used as the base methodology, and the results were analyzed by the Tukey test at 5% level of significance. Tetracycline was not found in the samples analyzed. Was also not detected the presence of adulterants starch, sucrose, caustic soda and hydrogen peroxide. With regard to the physico-chemical and microbial characterization none of butter samples met all the requirements of the legislation. However, the samples of cheese curds attended the legislation for both physico-chemical and microbiological criteria. Thus, there is a clear need to supervise production, as well as the training of producers.

Keywords: Adulterants, hygiene, microorganisms, tetracycline.

INTRODUÇÃO

O estado de Sergipe é composto por 8 Territórios: Alto Sertão, Agreste Central, Médio Sertão, Sul, Centro Sul, Grande Aracaju, Baixo São Francisco e Leste Sergipano. O município de Nossa Senhora da Glória, faz parte da região do Alto Sertão Sergipano, e é o que mais se destaca na produção de leite e derivados, sendo, no estado de Sergipe, o maior produtor de leite, o qual é proveniente, quase que em sua totalidade, de pequenas explorações de base familiar. Na referida região, existem seis agroindústrias de laticínios: duas de pequeno, duas de médio e duas de grande porte, além de 102 fabriquetas instaladas e cerca de 400 propriedades, que se destinam à fabricação caseira de manteiga e de queijos, principalmente do queijo coalho (EMDAGRO, 2011).

No entanto, um dos maiores problemas existentes na região é a falta de conhecimento das legislações vigentes, referentes à qualidade de leite e derivados lácteos. Isto resulta na baixa qualidade destes produtos, sobretudo pela ausência de tratamento térmico do leite destinado à produção de queijos e de manteiga, bem como pela ausência de condições higiênico-sanitárias na maior parte dos estabelecimentos, durante o acondicionamento das matérias-primas, o processamento e o transporte. Além disso, a situação se agrava ainda mais pela forma de comercialização destes produtos, que geralmente é feita à temperatura ambiente, dando condições suficientes para a proliferação microbiana e possibilitando a ocorrência de doenças de origem alimentar (BRASIL, 2011; ALVES et al, 2009).

No caso do leite, é comum visualizar a venda exposta ao sol, em motos e em carroças, o que reduz a qualidade e modifica a composição centesimal. Há ainda, a possibilidade de fraudes com substâncias que muitas vezes são danosas à saúde, apesar de a legislação brasileira proibir a adição de neutralizantes de acidez ou reconstituintes de densidade (BRASIL, 2011). É indiscutível, então, que se trata de um problema de saúde pública.

Diante desta situação, verificou-se a necessidade de avaliar alguns parâmetros físico-químicos, microbiológicos e cromatográficos de qualidade do

leite, do queijo e da manteiga produzidos no município de Nossa Senhora da Glória. Isto porque são produtos altamente consumidos pela população local e comercializados no estado de Sergipe como um todo, e que podem pôr em risco a saúde da população sergipana.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas microbiológica e físico-quimicamente, 3 amostras de queijo de coalho e 3 de manteiga artesanais comercializadas em dois grandes supermercados e em uma padaria do município de Nossa Senhora da Glória-SE. Já para o leite comercializado em veículo tipo moto, tipo carroça e em propriedade rural, além dessas análises, foi realizada pesquisa de Tetraciclina (TC) por CLAE-DAD e pesquisa de algumas substâncias adulterantes. As amostras foram coletadas na embalagem comercial própria do local de venda, armazenadas à 6° C e levadas até o laboratório de alimentos do Instituto Federal de Sergipe – Campus São Cristóvão para serem analisadas. As amostras foram estatisticamente analisadas pelo Teste de Tukey, ao nível de 5% de significância.

O teor de gordura no queijo foi determinado pelo método de Gerber e o percentual protéico pelo método de Kjeldhal. O teor de cinzas foi determinado em mufla, o de umidade por secagem em estufa a 105 °C, a acidez por titulometria, a densidade a 15 °C com o auxílio de um termolactodensímetro e a estabilidade ao álcool, com álcool a 68%. O pH do leite foi determinado em pHmetro previamente calibrado e o índice crioscópico em crioscópio eletrônico (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2005). Os carboidratos presentes no queijo foram determinados por diferença, onde os valores de proteína, gordura, cinzas e umidade foram somados e, em seguida, diminuídos de 100. Os teores de proteína, gordura e a condutividade elétrica do leite foram determinados no aparelho Lactoscan (modelo LA) previamente calibrado.

A prova do alizarol foi realizada misturando-se 2 mL de leite com 2 mL de alizarol a 75%. A soda cáustica (NAOH) foi determinada de maneira indire-

ta pela prova do alizarol (BEHMER, 1987). A detecção do peróxido de hidrogênio, sacarose e amido foi determinada de acordo com metodologia do Instituto Adolfo Lutz (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2005).

Para quantificação de coliformes totais (35°C) e termotolerantes (45 °C), utilizaram-se alíquotas de 25 + 0,2 g para o queijo e a manteiga e 25 + 0,2 mL para o leite, diluídas em solução salina peptonada a 1% até a obtenção de soluções 10-1 a 10-3. O teste presuntivo foi realizado na série de 3 tubos contendo caldo lauril sulfato triptose, incubados em estufa a 36 ± 1°C por 24 a 48 horas. Os tubos com resultado positivo foram repicados, por alçada, para tubos contendo caldo verde brilhante bile 2% lactose, incubados em estufa a 36 ± 1°C por 24 a 48 horas, para confirmação de coliformes totais, e repicados para tubos contendo caldo E. coli (EC), incubados a 44,5 °C por 24 a 48 horas, para confirmação de coliformes termotolerantes (SILVA et al, 2005).

Para as análises em CLAE-DAD e CLAE-RID, foi utilizado um equipamento da marca SHIMADZU munido de um degaseificador (modelo DGU-20A5), uma bomba quaternária (modelo LC-20AT), um injetor automático (modelo SIL-20A), um forno para coluna (modelo CTO-20A), um detector de arranjo diodo (modelo SPD-M20A), um detector de refração (modelo RID-10A) e um módulo de comunicação (modelo CBM-20A). Para as análises de TC no leite, foi usado como fase móvel Ácido Oxálico 0,01M: Acetonitrila: Trietilamina (90:9,9:0,1) na bomba A e Acetonitrila na bomba B, iniciando com 10%B num fluxo de 1 mL/min, passando, em 3 min para 15%B num fluxo de 0,8mL/min. Em 3,5 min, o fluxo volta a 1mL/min e em 10min retorna para 10%B (DENOBILE; NASCIMEN-TO, 2004). A coluna usada foi uma Shim-pack CLC-C8 (250mm x 4,6mm; 5µm) e o volume de injeção foi de 40µL. O comprimento de onda de análise da TC foi de 270nm e o software utilizado foi o LC Solution. A amostra foi preparada misturando-se 1 mL de leite com 0,35 mL de solução

de Ácido Tricloroacético a 80% em Acetonitrila. Levou-se ao ultrassom por 10 min, seguido do vórtex por 1 min. Então, centrifugou-se a 2500 rpm/ 10 min a 4°C e filtrou-se com um filtro de seringa de 0,45 µm. Com a finalidade de confirmar a ausência da TC no leite, preparou-se, para cada amostra, um controle fortificado com 20 µL do padrão TC (10mg/mL). Para a análise da lactose, utilizou-se, como fase móvel, a Acetonitrila 75%, num fluxo de 1mL/min, modo isocrático por 25min. A presença e quantificação da lactose foi determinada a partir do tempo de retenção referente ao padrão injetado, através de uma curva de calibração de dez pontos, variando de 0,19 a 100 mg/mL. As amostras foram preparadas misturando-se 1mL do leite com 9mL de Acetonitrila 25%. Em seguida, levou-se ao sonificador por 30min, filtrou-se com um filtro de seringa de 0,45 µm e colocou-se no vial para análise. A coluna utilizada foi a LC-NH2 (250 mmx4,6mm;5µm) e o volume injetado foi de 10µL de amostra.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados encontrados para as análises físico-químicas do leite comercializado em Nossa Senhora da Glória estão dispostos na Tabela 1. O pH é um indicador de qualidade sanitária e de estabilidade térmica do leite, tendo como principais fatores de alteração a adição de adulterantes e a proliferação microbiana. Para ser considerado normal, o pH do leite deve estar entre 6,6 e 6,8 (BRASIL, 2011). Como os leites aqui analisados apresentaram pH dentro desta faixa, pode-se dizer que são normais. A acidez relaciona-se muito bem com o pH, uma vez que são grandezas inversamente proporcionais. Como o pH do leite estava dentro da faixa considerada normal, era de se esperar que a acidez também estivesse. Para o leite convencional (15,47 °D) e orgânico (15,81 °D) produzidos na primavera, em São Paulo, o teor de acidez foi inferior ao determinado neste trabalho (FANTI et al., 2008).

Tabela 1- Determinações analíticas do leite comercializado no município de Nossa Senhora da Glória/SE.

Análises	Vendido na moto	Vendido na carroça	Vendido em propriedade rural	Legislação do leite cru refrigerado (IN 62/2011)
pH	6,57 ± 0,007 ^c	6,65 ± 0,012 ^a	6,62 ± 0,007 ^b	-
Acidez em ^o Dornic	18 ± 0,00 ^a	17 ± 0,00 ^b	17 ± 0,00 ^b	-
Prova do Alizarol	Normal	Normal	Normal	-
Estabilidade ao álcool	Estável	Estável	Estável	-
Proteína (g/100g)	3,10 ± 0,012 ^c	3,37 ± 0,016 ^a	3,33 ± 0,070 ^b	Mín. 2,9
Gordura (g/100g)	3,25 ± 0,007 ^c	3,50 ± 0,00 ^b	3,56 ± 0,007 ^a	Teor original, com mínimo de 3,0
Crioscopia (°C)	- 0,516 ± 0,00 ^b	- 0,529 ± 0,001 ^a	- 0,530 ± 0,001 ^a	-0,512 °C a -0,531 °C
Densidade relativa a 15 °C (g/mL)	1,0300 ± 0,000 ^b	1,0304 ± 0,000 ^a	1,0298 ± 0,000 ^b	1,028 a 1,034
Cinzas (g/100g)	0,71 ± 0,007 ^a	0,69 ± 0,007 ^b	0,69 ± 0,007 ^b	-
Lactose (g/100g)	4,51 ± 0,007 ^c	4,99 ± 0,010 ^b	5,07 ± 0,012 ^a	-
Condutividade (mS/cm)	4,26 ± 0,012 ^a	4,12 ± 0,02 ^b	4,13 ± 0,01 ^b	-
Extrato Seco (g/100g)	11,69 ± 0,007 ^b	12,67 ± 0,025 ^a	12,79 ± 0,057 ^a	-
Extrato Seco Desengordurado – ESD - (g/100g)	8,43 ± 0,007 ^b	9,17 ± 0,025 ^a	9,22 ± 0,059 ^a	Mín. 8,4%
Umidade (g/100g)	88,31 ± 0,007 ^b	87,33 ± 0,025 ^a	87,21 ± 0,057 ^a	-
Identificação do Amido	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
Identificação de Peróxido de Hidrogênio	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
Identificação de soda cáustica	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo

Outra determinação analítica que casa bem com a acidez e o pH é a prova da estabilidade ao álcool, visto que um leite muito ácido apresenta um baixo pH. Em consequência da alta acidez, o leite se torna instável ao aquecimento. Isto acontece porque a caseína coagula, o que se torna visível pelo aparecimento de grumos, dando ao leite um aspecto conhecido como “talhado”. O álcool, por atuar como agente desidratante, simula bem as condições de aquecimento do leite, determinando se ele é ou não adequado para os conhecidos processos de pasteurização e esterilização, essenciais ao funcionamento dos laticínios ou, simplesmente, para a fervura caseira. Por serem estáveis ao álcool, os leites aqui avaliados poderiam tranquilamente ser submetidos aos processamentos térmicos rotineiros. A prova do alizarol também verifica a estabilidade térmica do leite, estimando sua acidez, pela mudança na coloração da solução. O leite normal submetido a esta prova apresenta uma coloração vermelho-tijolo. Como os leites aqui avaliados apresentaram esta coloração, são termicamente estáveis, confirmando os resultados obtidos para o pH, acidez e estabilidade ao álcool. Estes resultados, bem como os da densidade estão em conformidade com os encontrados por MENDES et al. (2010), para os leites comercializados em Mossoró/RN.

O teor protéico, a densidade, o índice crioscópico, o extrato seco desengordurado (ESD) e a gordura dos leites avaliados obedeceram ao que está previsto na Instrução Normativa 62 de 29 de dezembro de 2011 (BRASIL, 2011). O teor médio de gordura do leite de vacas de Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro (3,54%) (ROMA JUNIOR et al., 2009) estava próximo ao encontrado para o leite vendido na carroça e em propriedade rural. Já o teor protéico encontrado por NORO et al., (2006) no mês de novembro foi um pouco menor (3,06%), enquanto que o encontrado por Roma Júnior et al., (2009) foi um pouco maior (3,17%). Ao avaliarem o leite produzido na primavera, Fanti et al., (2008) encontraram teores de cinzas próximos, tanto para o leite convencional (0,71%) como para o orgânico (0,72%). Vale ressaltar que as variações dos parâmetros físico-químicos avaliados podem estar relacionadas

a vários fatores como, por exemplo, o estágio de lactação, a alimentação, a idade e a raça do animal.

A fraude de leites tem se tornado uma prática comum e objetiva aumentar o rendimento ou corrigir falhas de qualidade. Apesar de sabermos que é um crime que pode afetar a saúde dos consumidores e que pode ser facilmente detectada, muitas pessoas ainda a cometem. Através dos resultados expostos na tabela 1, verificou-se que os produtores e/ou comercializadores de leite de Nossa Senhora da Glória-SE não adulteraram as amostras dos leites em questão. Porém, isto não quer dizer que o leite não tenha sido adulterado com outras substâncias, a exemplo do formol. Então, seria necessário realizar outras análises para obter um perfil completo das substâncias adulterantes mais comuns, para, a partir daí fazer inferências sobre a qualidade do leite. Mendes et al., (2010) e Fernandes e Maricato (2010) também obtiveram o mesmo resultado deste trabalho. De modo geral, as amostras de leite analisadas diferiram entre si ao nível de 5% de significância.

De acordo com o anexo I da Portaria nº 146 de 7 de março de 1996 (BRASIL, 1996), referente ao Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de queijos, o queijo de coalho é considerado de média a alta umidade, o que foi confirmado através dos resultados expostos na tabela 2, incluindo-os na categoria da alta umidade, cujo intervalo varia de 46,0 a 54,90%. Ainda de acordo com a referida portaria, os queijos que apresentam teor de gordura no extrato seco entre 25 e 44,90% são considerados semigordos e os que apresentam teor entre 45 e 59,9% são considerados gordos. Desta forma, os queijos comercializados no supermercado A e na padaria estão na categoria dos semigordos, ao passo que os comercializados no supermercado B estão na categoria dos gordos. Ferreira e Filho (2008) avaliaram o queijo de coalho comercializado em Barreiros-PE e obtiveram teor médio de umidade (36,37%) muito inferior aos deste trabalho. Já o teor médio de acidez (1,47%) foi superior ao das amostras aqui analisadas, enquanto que o teor médio de cinzas (4,31%) estava bastante próximo ao determinado para o queijo vendido na padaria. NASSU et al., (2003)

também encontraram resultado similar no que diz respeito às cinzas (4,56%). O teor médio de acidez (0,3%) por eles determinado também foi superior ao deste trabalho, porém bastante inferior ao de Ferreira et al., (2008). O teor de umidade (43,77%) estava próximo ao dos queijos vendidos na padaria, o de proteínas (24,87%) próximo ao das amostras do supermercado A e o de gordura (25,61%) ligeiramente inferior ao do queijo do supermercado B.

Tabela 2- Determinações analíticas do queijo coalho comercializado em Nossa Senhora da Glória/SE.

Análises	Supermercado A	Supermercado B	Padaria	Legislação Portaria n° 146/ 96
Acidez em Ácido Lático (g/100 mL)	0,18 ± 0,0 ^a	0,09 ± 0,0 ^b	0,18 ± 0,0 ^a	-
Gordura (g/100g)	19,62 ± 0,37 ^b	26,40 ± 0,68 ^a	20,37 ± 1,04 ^b	-
Gordura no extrato seco (g/100g)	40,97 ± 1,18 ^b	52,56 ± 1,22 ^a	44,03 ± 2,11 ^b	35,0 a 60%
Proteínas (g/100g)	23,79 ± 0,14 ^a	19,68 ± 0,082 ^c	21,16 ± 0,2 ^b	-
Cinzas (g/100 g)	3,87 ± 0,081 ^c	3,96 ± 0,057 ^a	4,46 ± 0,01 ^b	-
Umidade (g/100g)	52,11 ± 0,1 ^b	49,77 ± 0,094 ^c	53,73 ± 0,17 ^a	46,0 a 54,9%
Carboidratos (g/100g)	0,61 ± 0,0 ^a	0,19 ± 0,0 ^c	0,27 ± 0,0 ^b	-

Os resultados da caracterização físico-química da manteiga encontram-se dispostos na tabela 3. Dentre os requisitos fixados pelo anexo III da Portaria n° 146/96, referente ao Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade da Manteiga, o teor de umidade da manteiga comercializada no supermercado A estava ligeiramente superior ao exigido, o que pode ter ocorrido por uma malaxagem insuficiente para reduzir o teor de umidade a níveis aceitáveis. Além disso, as manteigas comercializadas na padaria e no supermercado B também estavam em desacordo com o que estabelece a legislação para o extrato seco desengordurado.

Tabela 3- Determinações analíticas da manteiga comercializada no município de Nossa Senhora da Glória/SE.

Análises	Supermercado A	Supermercado B	Padaria	Legislação Portaria n° 146/ 96
Acidez (g/100g)	0,51 ± 0,010 ^a	0,49 ± 0,006 ^a	0,48 ± 0,008 ^a	Máx. 3
Cinzas (g/100 g)	1,45 ± 0,021 ^b	1,43 ± 0,072 ^b	1,92 ± 0,057 ^a	-
Identificação de soda cáustica	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo

Silva et al., (2009) avaliaram a qualidade de manteigas de várias marcas comercializadas em Viçosa-MG e verificaram que, assim como as comercializadas em Nossa Senhora da Glória, nenhuma atendia a todos os requisitos de qualidade estabelecidos pela legislação. As amostras analisadas, com exceção da acidez, foram significativamente distintas entre si, no que diz respeito ao Teste de Tukey, ao nível de 5% de significância.

A presença de microrganismos nos alimentos é uma questão de saúde pública, pois muitas doenças são veiculadas por alimentos e podem causar sérios danos à integridade física do consumidor. A caracterização microbiológica, com relação à presença de coliformes a 35 °C e a 45 °C, no leite, no queijo coalho e na manteiga comercializados em Nossa Senhora da Glória encontra-se disposta nas Tabelas 4, 5 e 6, respectivamente.

Tabela 4- Caracterização microbiológica do leite comercializado em Nossa Senhora da Glória/SE.

Análises	Vendido na moto	Vendido na carroça	Vendido em propriedade rural
Coliformes a 35°C (NMP/mL)	1,1x10 ³	2,3x10	7,0
Coliformes a 45 °C (NMP/mL)	< 3,0	< 3,0	< 3,0

A IN 62 não possui critérios de aceitação microbiológica para coliformes no leite cru refrigerado. Entretanto, levando-se em consideração a presença de coliformes a 45 °C no leite pasteurizado, produzido a partir do leite cru refrigerado, a IN 62 diz que o limite de aceitabilidade é de até 1,0 NMP/g e o de inaceitabilidade é a partir de 2,0 NMP/g. Como a concentração de coliformes a 45 °C nas amostras deste trabalho foi baixa (< 3,0), uma pasteurização corretamente aplicada, certamente reduziria a concentração a níveis aceitáveis pela legislação.

Alves et. al, (2009) analisaram o leite cru comercializado em São Luís/MA e encontraram valores que variaram de < 3,0 a > 107 NMP/mL para coliformes a 35 °C e a 45 °C. Entretanto, a maior parte dos resultados estava na faixa superior a 107 NMP/mL. Isto significa que as condições higiênico-sanitárias eram muito mais precárias do que as do município de Nossa Senhora da Glória. Menezes et al., (2015) ao avaliarem a qualidade microbiológica do leite cru produzido no norte de Minas Gerais, en-

contraram, para coliformes a 45 °C, independente da época do ano, uma média de 0,25x10² NMP/mL, valor muito superior aos determinados neste trabalho. Sequetto et. al., (2017) avaliaram amostras de leite cru refrigerado de propriedades rurais da zona da mata mineira. Das dez amostras analisadas, apenas duas não apresentaram coliformes totais. Das 8 amostras contaminadas com coliformes totais, seis apresentaram-se positivas para a E. coli.

O queijo coalho deve obedecer ao critério de aceitação microbiológica dos queijos de médio a alto teor de umidade, de acordo com o anexo II da portaria n° 146/96, referente ao Regulamento Técnico Geral para a Fixação dos Requisitos Microbiológicos de Queijo. Segundo o regulamento, a faixa de aceitabilidade do queijo para coliformes a 35 °C é de até 5x10³ NMP/g. Já para os coliformes a 45 °C, o limite de aceitabilidade é de 103 NMP/g. De acordo com a tabela 5, todas as amostras, tanto para os coliformes a 35 °C como a 45 °C estão de acordo com o estabelecido pela legislação.

Tabela 5- Caracterização microbiológica do queijo coalho comercializado em Nossa Senhora da Glória/SE.

Análises	Supermercado A	Supermercado B	Padaria
Coliformes a 35°C (NMP/g)	1,1x10 ³	< 3,0	1,1x10 ³
Coliformes a 45 °C (NMP/g)	< 3,0	< 3,0	< 3,0

A qualidade microbiológica do queijo de coalho comercializado no mercado central de Aracaju foi avaliada por Santana et. al, (2008) e os resultados encontrados variaram de 8×10^2 a $1,23 \times 10^4$ NMP/g e de $2,72 \times 10^2$ a $1,12 \times 10^3$ NMP/g, respectivamente, para coliformes a 35 °C e a 45°C. Os valores para coliformes a 35 °C estão de acordo com os encontrados para o supermercado A e para a padaria. Porém, comparando-se com os dados aqui obtidos para coliformes a 45 °C, os valores por eles encontrados foram muito mais elevados.

Bezerra et al., (2017) avaliaram a qualidade do queijo de coalho comercializado em feiras livres de Sousa, na Paraíba. Das vinte amostras analisadas, dezenove apresentaram contagem maior que 1.100 para coliformes a 35°C e para coliformes a 45 °C, sete amostras apresentaram valores acima do permitido pela legislação vigente. Dantas et al., (2013) encontraram condições mais precárias que as deste trabalho, ao avaliarem queijo de coalho da cidade de Patos/PB. Doze amostras foram analisadas e todas elas apresentaram contaminação acima do per-

mitido pela legislação tanto para coliformes totais como para os termotolerantes. Isto demonstra a precariedade das condições de processamento, transporte e, principalmente, da comercialização. Nos estabelecimentos onde os queijos de coalho foram coletados para a realização desta pesquisa (supermercados e padaria), todos eles encontravam-se sob estocagem refrigerada, o que auxilia na redução do crescimento microbiano bem como favorece o aumento da vida de prateleira.

O regulamento técnico de identidade e qualidade da manteiga (portaria nº 146/96) fixou como critério de aceitação microbiológica para os coliformes a 35 °C, um NMP/g de no máximo 10,0. Para ser considerada como inaceitável, o NMP/g deve ser superior a 100. Ao analisar a tabela 6 pôde-se verificar que as manteigas objeto deste estudo estão, de acordo com a legislação, impróprias para o consumo. Com relação aos coliformes a 45 °C, a referida portaria relata que para ser aceitável, a manteiga deve conter menos que 3 NMP/g, conforme os valores determinados neste trabalho.

Tabela 6- Caracterização microbiológica da manteiga comercializada em Nossa Senhora da Glória/SE.

Análises	Supermercado A	Supermercado B	Padaria
Coliformes a 35°C (NMP/g)	$4,6 \times 10^2$	$1,1 \times 10^3$	$1,1 \times 10^3$
Coliformes a 45 °C (NMP/g)	< 3,0	< 3,0	< 3,0

A Figura 1 mostra o perfil cromatográfico da lactose presente nas amostras de leite cru. A detecção da lactose é determinada pelo tempo de retenção. Já a quantificação é determinada em função da área do pico e é calculada pela equação da reta da curva de calibração da lactose.

A área do pico da lactose no cromatograma 3(a) é ligeiramente maior que a área do 1(a) e maior que a do 2(a). As concentrações da lactose foram calculadas e os valores foram de respectivamente, 8,96, 7,97 e 9,05 mg/mL, para o leite comercializado em veículo tipo moto, em veículo tipo carroça e em propriedade rural.

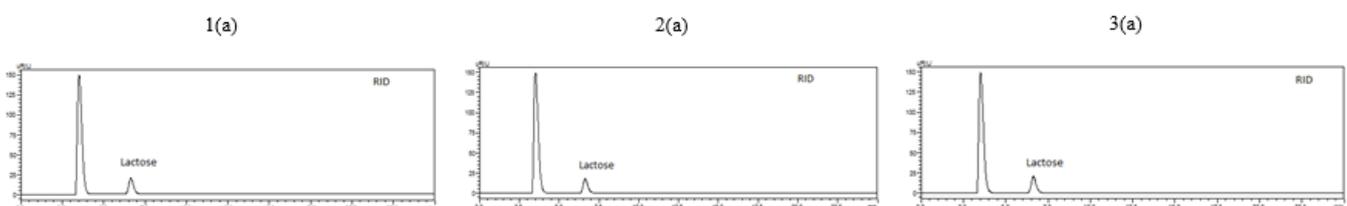


Figura 1: Perfil cromatográfico da lactose no leite comercializado em Nossa Senhora da Glória-SE. 1(a) veículo tipo moto; 2(a) veículo tipo carroça; 3(a) propriedade rural.

A Figura 2 mostra claramente que as amostras de leite aqui analisadas diferem entre si em termos de composição química. Além disso, não estavam contaminadas com a TC, o que foi comprovado pela comparação com os cromatogramas 1(b), 2(b) e 3(b). A fortificação destas amostras com o padrão da TC serviu ainda para mostrar onde ela saíria (tempo de retenção), caso as amostras 1(a), 2(a) e 3(a) estivessem contaminadas.

A ausência da TC nas amostras analisadas é um ponto positivo, pois sua presença pode causar reações alérgicas no homem, bem como inibir o crescimento dos fermentos lácteos utilizados para a produção de derivados do leite. Vale ressaltar que este não é o único antibiótico que pode estar presente no leite, o que implica dizer que estudos mais detalhados precisam ser realizados. Fritz e Zuo (2007) analisaram 14 amostras de leite e apenas uma estava contaminada com TC na concentração de 0,044 µg/mL.

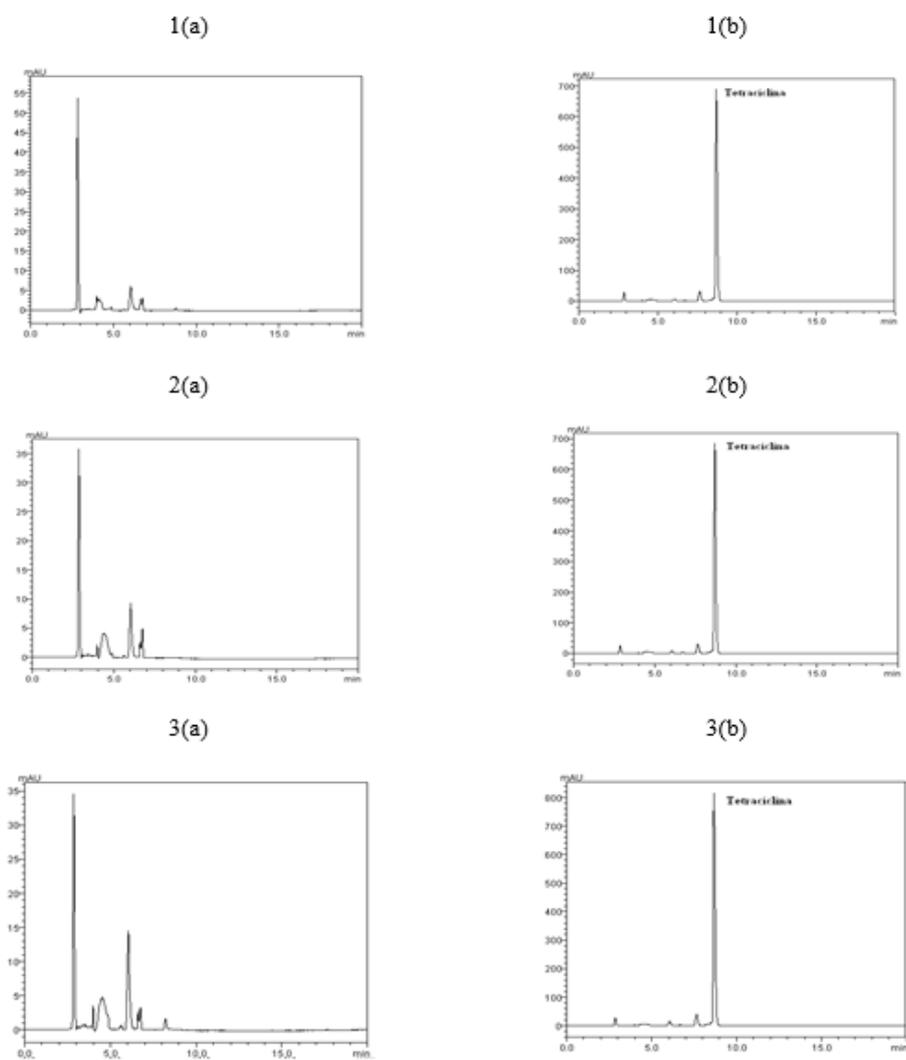


Figura 2: Perfil cromatográfico da tetraciclina no leite. Cromatogramas 1(a), 2(a) e 3(a): amostras comercializadas, respectivamente, em veículo tipo moto, carroça e em propriedade rural. Cromatogramas 1(b), 2(b) e 3(b): fortificação com TC (10 mg/mL).

CONCLUSÕES

No tocante à caracterização físico-química, as amostras de leite cru enquadram-se no que estabelece a legislação. Apesar de não ter sido detectada a presença de amido, peróxido de hidrogênio, sacarose e soda cáustica, deve-se realizar a pesquisa de outros adulterantes bem como de outros antibióticos. As amostras de queijo de coalho podem ser consideradas de boa qualidade, pois atendem a todos os critérios exigidos pela legislação. Já para as amostras de manteiga, faz-se necessário realizar um curso de capacitação sobre boas práticas de fabricação, para os produtores, a fim de que todas as amostras se enquadrem nos parâmetros estabelecidos pela legislação.

AGRADECIMENTOS

Aos laticínios Natville, Irmãos Santos e Natulact, aos Departamentos de Tecnologia de Alimentos, de Zootecnia e ao Laboratório de Flavor da UFS pela colaboração. Ao Instituto Federal de Sergipe pela oportunidade de realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, L. M. C.; AMARAL, L. A.; CORRÊA, M. do R.; SALES, S. S. **Qualidade microbiológica do leite cru e de queijo de coalho comercializados informalmente na cidade de São Luís-MA.** *Pesq. Foco.* 2009; 17: 1-13.

BEHMER, M. L. A. **Tecnologia do leite: leite, queijo, manteiga, caseína, iogurte, sorvetes e instalações: produção, industrialização, análise.** São Paulo: Livraria Nobel; 1987.

BEZERRA, D. E. L.; FILHO, C. R. M. da S.; GOMES, D. J.; JUNIOR, E. B. P. **Avaliação microbiológica de queijo de coalho comercializado na feira livre de Sousa-Paraíba.** *Revista Principia*, n. 37, 2017.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução normativa 62 de 29 de**

dezembro de 2011. Aprova o regulamento técnico de produção, identidade e qualidade do leite tipo A, o regulamento técnico de identidade e qualidade de leite cru refrigerado, o regulamento técnico de identidade e qualidade do leite pasteurizado e o regulamento técnico da coleta de leite cru refrigerado e seu transporte a granel.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Portaria nº 146 de 07 de março de 1996.** Regulamento Técnicos de Identidades e Qualidades de Produtos Lácteos.

DANTAS, D. S.; ARAÚJO, A. M. de; SANTOS, J. O. de; SANTOS, R. M. de S.; RODRIGUES, O. G.. **Qualidade microbiológica do queijo de coalho comercializado no município de Patos, Estado da Paraíba.** *Revista Agropecuária Científica do Semiárido*, v. 9, n. 3, p. 110-118, 2013.

DENOBILE, M.; NASCIMENTO, E. S. **Validação de método para determinação de resíduos dos antibióticos oxitetraciclina, tetraciclina, clortetraciclina e doxiciclina, em leite, por cromatografia líquida de alta eficiência.** *Rev. Bras. Cienc. Farmac.* 2004; 40: 209-218.

EMDAGRO. Empresa de Desenvolvimento Agropecuário de Sergipe. **Determinação do perfil sócio econômico das unidades produtoras de derivados do leite – fabriquetas, localizadas no Território do Alto Sertão Sergipano.** Nossa Senhora da Glória, 2011.

FANTI, M. G. N.; ALMEIDA, K. E.; RODRIGUES, A. M.; SILVA, R. C.; FLORENCE, A. C. R.; GIOIELLI, L. A.; OLIVEIRA, M. N. de. **Contribuição ao estudo das características físico-químicas e da fração lipídica do leite orgânico.** *Cienc. Tecnol. Aliment.* 2008; 28:259-265.

FERNANDES, V. F.; MARICATO, E. **Análises físico-químicas de amostras de leite cru de um laticínio em Bicas-MG.** *Rev. Inst. Latic.: “Cândido Tostes”.* 2010; 65: 3-10.

FERREIRA, W. L.; FILHO, J. R. F. **Avaliação da qualidade físico-química do queijo coalho comercializado no município de Barreiros-PE.**

Rev. Bras. Tecn. Agroin. 2008; 2:127-133.

FRITZ, J. W.; ZUO, Y. **Simultaneous determination of tetracycline, oxytetracycline, and 4-epitetracycline in milk by high performance liquid chromatography.** Food Chem. 2007; 105: 1297-1301.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz.** São Paulo: Instituto Adolfo Lutz; 2005.

MENDES, C. de G.; SAKAMOTO, S. M.; SILVA, J. B. A. da; JÁCOME, C. G. de M.; LEITE, A. I. **Análises físico-químicas e pesquisa de fraude no leite informalmente comercializado no município de Mossoró-RN.** Ci. Anim. Bras. 2010; 11: 349-356.

MENEZES, I. R.; ALMEIDA, A. C. de; MORÃO, R. P.; REIS, S. V.; SANTOS, C. A. dos; LOPES, I. L. N. **Qualidade microbiológica do leite cru produzido no Norte de Minas Gerais.** Rev. Bras. Ci. Veter, v. 22, n. 1, p. 58-63, 2015.

NASSU, R. T.; ARAÚJO, R. S.; GUEDES, C. G. M.; ROCHA, R. G. A. **Diagnóstico das condições de processamento e caracterização físico-química de queijos regionais e manteiga no Rio Grande do Norte.** Embrapa: Boletim de Pesquisa e desenvolvimento online. 2003.

NORO, G.; GONZÁLEZ, F. H. D.; CAMPOS, R.; DURR, J. W. **Fatores ambientais que afetam a produção e a composição do leite em rebanhos assistidos por cooperativas no Rio Grande do Sul.** Rev. Bras. Zoot. 2006; 35: 1129-1135.

ROMA JUNIOR, L. C.; MONTOYA, J. F. G.; MARTINS, T. T.; CASSOLI, L. D.; MACHADO, P. F. **Sazonalidade do teor de proteína e outros componentes do leite e sua relação com programa de pagamento por qualidade.** Arq. Bras. Med. Vet. Zoot. 2009; 61:1411-1418.

SANTANA, R. F.; SANTOS, D. M.; MARTINEZ, A. C. C.; LIMA, A. S. **Qualidade microbiológica de queijo-coalho comercializado em Aracaju-SE.** Arq. Bras. Med. Vet. Zoot. 2008; 60: 1517-1522.

SEQUETTO, P. L.; ANTUNES, A. dos S.; NUNES, A. S.; ALCANTARA, L. K. S.; REZENDE, M. de A. R.; PINTO, M. A. de O.; FONTES, G. G.; HÚNGARO, H. M. **Avaliação da qualidade microbiológica de leite cru refrigerado obtido de propriedades rurais da zona da Mata Mineira.** 2017

SILVA, C. A.; LEITE, M. O.; VINHA, M. B.; BRANDÃO, S. C. C.; PINTO, C. L. O.; CARVALHO, A. F. **Estudo da qualidade de manteigas por fosfatase alcalina e análises físico-químicas.** Rev. Inst. Latic. "Cândido Tostes". 2009; 64: 42-47.

SILVA, N. da; JUNQUERA, V. C. A; SILVEIRA, N. F. de A. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos.** São Paulo: Livraria Varela; 2005.

DIAGNÓSTICO DO USO DE CISTERNAS DE PLACAS EM COMUNIDADES RURAIS DA CIDADE DE NOSSA SENHORA DAS DORES – SE

Carlos Gomes da Silva Júnior⁽¹⁾; Zacarias Caetano Vieira⁽²⁾; Any Caroliny Dantas Santos⁽³⁾; José Anderson Xavier⁽⁴⁾.

⁽¹⁾Pós-Graduando MBA Gestão de Projetos e em Gestão Estratégica de Pessoas, Discente Saneamento Ambiental, Instituto Federal de Sergipe ;

⁽²⁾Mestre em Engenharia Civil e Ambiental na área de Recursos Hídricos, Professor Instituto Federal de Sergipe, ; ⁽³⁾Graduanda em Saneamento Ambiental do Instituto Federal de Sergipe, Pesquisadora Instituto Federal de Sergipe, .

Resumo: O Comunidades rurais se caracterizam por não serem atendidas por sistemas hídricos que visem atender suas demandas, sendo a captação de água pluvial em cisternas, uma tecnologia barata e acessível visando contribuir com a disponibilidade de água, principalmente nos meses de estiagem. A água da chuva tem sido utilizada para vários usos como cozinhar e beber; não havendo, entretanto, um consenso sobre a viabilidade desta prática. Tal fato enfatiza a importância da utilização de barreiras sanitárias para a manutenção da qualidade da água armazenada nas cisternas de sistema de aproveitamento de água. Diante do exposto, este artigo objetiva realizar um diagnóstico do uso das cisternas de placas, bem como da utilização das barreiras sanitárias por moradores de comunidades rurais da cidade de Nossa Senhora das Dores – SE. Os dados foram coletados a partir da aplicação de entrevistas com 11 famílias contempladas com cisternas nas comunidades visitadas. Foram avaliados os cinco itens que são considerados barreiras sanitárias. Os resultados mostram que o uso da bomba manual para retirada da água da cisterna é a única barreira sanitária praticada por todas as famílias, e a limpeza anual da cisterna é praticada pela maioria. Nos demais itens todas as famílias procedem de forma inadequada, aumentando consideravelmente o risco de contaminação das águas coletadas. Conclui-se, de forma geral, que as famílias entrevistadas não utilizam, em sua totalidade, as barreiras sanitárias necessárias para reduzir os riscos de contaminação dessa água, havendo uma necessidade de maior sensibilização da população no manejo das águas pluviais armazenadas em cisternas.

Palavras-Chave: chuva, zona rural, reservatório.

Abstract: Rural communities are characterized by not being served by water systems designed to attend their demands, and the capture of rainwater in cisterns, a cheap and accessible technology in order to contribute to the availability of water, especially in the months of drought. Rain water has been used for various uses such as cooking and drinking; the absence, however, a consensus on the feasibility of this practice. This fact emphasizes the importance of using sanitary barriers to maintaining the quality of water stored in tanks of water utilization system. On the above, this article aims to carry out a diagnosis of the use of tanks, as well as the use of sanitary barriers for residents of rural communities in the city of Nossa Senhora das Dores - SE. Data were collected from the application of interviews with 11 families covered with cisterns in the communities visited. We evaluated the five items that are considered health barriers. The results show that the use of the manual pump for removal of the water from the cistern is the only sanitary barrier practiced by all families, and the annual cleaning of the tank is practiced by the majority. In other items all come from families inappropriately, considerably increasing the risk of contamination of water collected. It appears, in General, the families interviewed do not use in your whole health barriers necessary to reduce the risk of contamination of the water, and there is a need for greater awareness of the population in the management of water rainwater stored in tanks.

Keywords: rain, countryside, reservoir.

INTRODUÇÃO

Segundo relata Andrade Neto (2015) no meio rural se utilizam, há muito tempo, cisternas para captar e armazenar a “água de beber”, mas somente há décadas é que a população mais pobre teve acesso a esta forma de abastecimento de água, difusa e socialmente justa. Esse mesmo autor relata que no passado, não haviam ações do governo para ampliar a construção de cisternas para uso da água de chuva, ficando as poucas existentes limitadas ao acesso de pessoas com capacidade financeira para sua aquisição.

Araújo, Sousa e Lucas (2014) citam que na busca de tecnologias para auxiliar a convivência das famílias rurais com a região semiárida foram desenvolvidos e aplicados diversos programas de caráter governamental e não governamental para a captação de água de chuva e o armazenamento de água em cisternas visando contribuir com a disponibilidade de água, principalmente nos meses de estiagem.

Atualmente verificamos uma ampliação do número de famílias com cisternas, devido a programas governamentais. Em comunidades rurais não atendidas por sistemas públicos de abastecimento, a água de chuva tem sido utilizada para atividades como cozinhar e beber. Ainda não há consenso sobre a viabilidade desta prática, uma vez que muitas pesquisas mostraram grande variabilidade para a qualidade da água da chuva coletada e armazenada, o que nem sempre está de acordo com as diretrizes de água potável estabelecidas para o País (RODRIGO et al., 2009 apud GOMES et al., 2015).

Muitas pessoas já utilizam água de chuva para beber, mas certamente, muitas outras mais também irão beber água de chuva futuramente, por que em muitos casos ela é, e em outros será futuramente, à água mais fácil de ser potabilizada (Andrade Neto, 2015). Tal fato enfatiza a importância de utilização das denominadas barreiras sanitárias, necessárias para a manutenção da qualidade de água armazenada

nas cisternas de sistema de aproveitamento de água. Barreiras sanitárias são sistemas que combinam aspectos construtivos, equipamentos e métodos operacionais, na busca de controlar as condições ambientais minimizando a probabilidade de contaminação por microrganismos patogênicos ou outros organismos indesejáveis (GOMES et al., 2015).

No tocante aos sistemas de aproveitamento de água de chuva construídos no âmbito do Programa Um Milhão de Cisternas, do Governo Federal, Andrade Neto (2004) relata que são consideradas cinco barreiras sanitárias: 1) limpeza dos telhados e das tubulações antes das primeiras chuvas, 2) a limpeza da cisterna uma vez por ano; 3) o desvio das primeiras águas de cada evento de chuva, por serem as águas mais contaminadas; 4) a utilização adequada para retirada da água; 5) o tratamento da água no seu ponto final de consumo nas residências e antes de beber.

Diante do exposto, este artigo tem por objetivo realizar um diagnóstico do uso das cisternas de placas, bem como da utilização das barreiras sanitárias por moradores de comunidades rurais da cidade de Nossa Senhora das Dores - SE.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo

Este trabalho foi realizado em comunidades rurais de Nossa Senhora das Dores. O município localiza-se na região central do Estado de Sergipe, a 72 km da capital Aracaju, pertencente à Bacia Hidrográfica do Rio Japarutuba (SILVA et al., 2017). A área de estudo apresenta temperatura média de 26 °C e pluviosidade média anual de 1.150 mm (SILVA; PACHECO, 2014). O município está parcialmente inserido no polígono das secas, apresenta clima do tipo megatérmico seco e sub úmido, transição para semiárido e período chuvoso de março a agosto (BOMFIM; COSTA; BENVENUTI, 2002).



Figura 1: Localização da cidade de Nossa Senhora das Dores – SE. **Fonte:** Bomfim, Costa e Benvenuti (2002)

População e Amostra

De acordo com a Federação dos Municípios de Sergipe (FAMES, 2018) o município de Nossa Senhora das Dores possui uma população rural de aproximadamente 9 mil habitantes, sendo essa a população a ser considerada em nossa pesquisa. Adotando um nível de confiança de 90% e um erro amostral 15% chegamos a um valor amostral 11. Assim, aplicamos esse questionário a onze pessoas residentes em diferentes povoados da cidade supracitada.

Cisternas de Placas

Essas cisternas são construídas a partir de placas de concreto pré-moldado; são cobertas e, por meio de um sistema de calhas acoplado aos telhados, recebem e armazenam a água de chuva. O modelo de cisterna de placas foi inventado na década de 1960, por um pedreiro na cidade de Simão Dias, Sergipe, chamado Manoel Apolônio de Carvalho, ao substituir tijolos, por placas de cimento pré-moldadas (GNADLINGER, 2005, apud SILVA; ALMEIDA, 2017).

As cisternas construídas pelo P1MC- Programa Um Milhão de Cisternas têm capacidade para armazenar 16000 litros. O sistema de captação e aproveitamento de água pluvial (Figura 2) consiste de uma superfície de captação, que pode ser o telhado da residência ou calçada cimentado próximo à residência, calhas e tubulações para o transporte da água coletada até o local de armazenagem, no caso, as cisternas (BRASIL, 2013).



Figura 2: Partes de sistema de captação e aproveitamento de água pluvial. **Fonte:** BRASIL (2013)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Fontes de abastecimento e número de usuários de cada cisterna

Questionados sobre a existência ou não de outras fontes de abastecimento, bem como o número de pessoas que usam a água da cisterna foram obtidos os resultados abaixo.

A água de chuva é a única fonte de abastecimento da residência?

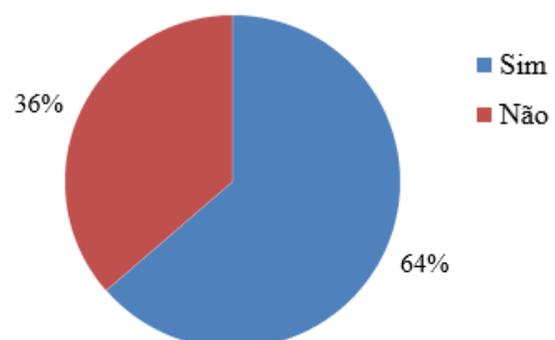


Gráfico 1: Fontes de abastecimento da residência

O resultado apresentado acima, indica que 64% das famílias têm na água de chuva a única fonte local de abastecimento da residência o que reitera a afirmação de Lima et al. (2015) de que o aproveitamento de água da chuva é uma técnica antiga, e o seu armazenamento constitui, muitas vezes, a única fonte de suprimento de água para consumo humano e uso doméstico em muitas regiões rurais sem acesso à rede pública de fornecimento de água potável.

Para essas famílias a inexistência das cisternas implicaria na necessidade de caminhar longas distâncias para buscar água e, assim, atender a suas necessidades básicas; sendo muitas vezes essas águas de qualidade inferior. Para as famílias que relataram possuir outras fontes de abastecimento, essas citaram como fontes, poços e pequenos açudes. Para 100% dessas famílias, quando a situação é crítica, a solução é comprar água de carros-pipas, a qual é colocada na cisterna, sem o conhecimento de sua qualidade, o que não é um procedimento aconselhado.

Quantas pessoas moram na casa, ou utilizam a água da cisterna?

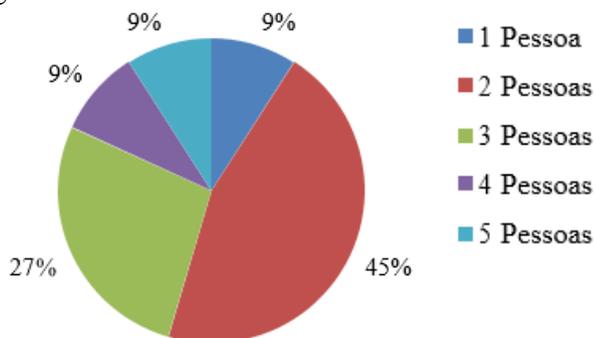


Gráfico 1: Fontes de abastecimento da residência

Sousa (2017) relata que as cisternas construídas pelo P1MC possuem a capacidade de armazenar 16.000 litros de água, que segundo a ASA – Articulação do Semiárido é o suficiente para o consumo doméstico (beber e cozinhar) de uma família de 5 pessoas durante o ano, considerando o período de estiagem de oito meses, com área mínima de telhado das casas de 40 m² e uma pluviosidade anual de 500 mm; ou seja, na área de estudo desse trabalho, o volume pluvial é suficiente para atendimento das necessidades básicas de cozinhar e beber.

Descarte dos primeiros milímetros de chuva.

As cisternas das residências visitadas não possuem dispositivo automático de descarte dos primeiros milímetros de chuva, assim sendo, os moradores deveriam realizar o descarte manual, desconectando a tubulação da cisterna durante os primeiros minutos de precipitação, para lavagem do telhado, e depois conectando de volta a cisterna. Entretanto todas as famílias entrevistadas confessaram não realizar o descarte de forma manual. Indagados por que não realizavam o descarte manual, 73% disseram por julgar desnecessário e 27% por julgar trabalhoso.

Soares e Talma (2017) relatam que a contaminação atmosférica da água de chuva é baixa em áreas rurais, mas a contaminação pode ocorrer devido ao contato da água com a superfície de captação (telhado ou solo) e durante o armazenamento e a distribuição; onde as fezes dos animais carregadas pelas chuvas para a cisterna podem trazer problemas de contaminação por bactérias e parasitas gastrointestinais. Andrade Neto (2013) indica que os primeiros milímetros da chuva têm, realmente, grande influência sobre a qualidade da água captada em cisternas; mas o primeiro milímetro é, de maneira geral, suficiente para lavar a atmosfera e a superfície de captação e, se esta água for descartada, o restante da água da chuva tem boa qualidade para diversos usos. A água desviada pode ser utilizada para outros fins que não sejam destinados ao consumo humano direto, como por exemplo, regar as plantas.

Utilização das águas das cisternas

Vocês utilizam a água da cisterna para quais usos?



Gráfico 3: Usos das águas coletadas nas cisternas

Oliveira et al. (2015) relatam que o consumo prioritário elencado pelo Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS), para as águas das cisternas deve ser para escovar os dentes, para cozinhar e para beber; e que as cisternas proporcionaram, dentre outros benefícios, melhores condições de saúde e redução do tempo e esforço gastos no deslocamento para a obtenção de água.

O P1MC busca prover água em quantidade adequada para esses usos prioritários, mas contraditoriamente ao objetivo do programa, todas as famílias entrevistadas utilizam a água também para outros usos, tais como, lavar louça, lavar roupa, higiene da casa, etc. Tal valor justifica-se pelo fato de que a maior parte das famílias (64%) tem nessa água a única fonte de abastecimento da residência.

Formas de retirada de água das cisternas.

Perguntado aos entrevistados de que forma eles realizam a retirada da água da cisterna, todos informaram utilizar bomba manual. Um dos grandes riscos de contaminação da água da cisterna ocorre no momento de sua retirada. Segundo Araújo (2014) a utilização de baldes com cordas não é aconselhável, pois pode comprometer de maneiras diferentes a qualidade da água armazenada, atuando como vetor de contaminação, ficando exposto ao ambiente e muitas vezes próximo ou em contato com animais domésticos.

Nesse sentido, a retirada da água através de tubulação com o uso de bombas (manual ou elétrica) constitui importante barreira sanitária, sendo recomendada pela Associação Brasileira de Captação e Manejo de Água de Chuva – ABCMAC e também pelo Guidelines for drinking-water quality (Guia para a qualidade da água potável) da Organização Mundial da Saúde, na qual consta que, entre outras medidas para a redução do risco sanitário da água de chuva, deve-se cuidar da higiene da retirada da água da cisterna, sugerindo que isso seja feito por meio de bomba (WHO, 2012; ANDRADE NETO, 2004; GNADLINGER, 2007 apud COHIM et al. 2017).

Tratamento da água antes do consumo.

Perguntado às famílias se a água da cisterna passa por algum tipo de tratamento antes do consumo, todas responderam que não. Andrade Neto (2013) sugere que por segurança, a água de cisternas que vai ser bebida deve receber alguma forma de tratamento para garantir a qualidade.

Botto (2015) cita a fervura, o uso de hipoclorito de sódio, pastilhas de cloro, filtro cerâmico e radiação ultravioleta como métodos de tratamento físico e químicos já difundidos e aplicados em diversos países desenvolvidos e em desenvolvimento, tendo sido inclusive, algumas dessas técnicas já testadas em laboratórios e avaliadas em campo, mostrando-se bastante eficientes na produção de água com qualidade microbiológica. A nível doméstico, a fervura e o uso de cloro são comumente utilizados para desinfecção (BOTTO, 2015). Oliveira et al. (2015) recomendam que sejam feitos constantes trabalhos de capacitação das famílias, a fim de conscientizá-los quanto a melhor utilização da água armazenada, bem como a importância do tratamento de toda água armazenada.

Durabilidade da água nas cisternas

Quando perguntados sobre a durabilidade da água das chuvas na cisterna, a maioria, 82% respondeu que ela dura todo o período de estiagem. Para 9% a água da cisterna é suficiente apenas na época das chuvas, ou seja, seca antes de acabar o período de estiagem e para os outros 9% a mesma não é suficiente, ou seja, seca logo após o período chuvoso. Os percentuais que correspondem aos que responderam que a durabilidade da água não é suficiente ou que é suficiente apenas na época das chuvas podem ter relação ao fato de que essas famílias não dispõem de outras fontes de abastecimento, e utilizam essa água para vários outros usos. Vale salientar que o número de pessoas, bem como a utilização para outros usos, impacta a durabilidade da água armazenada.

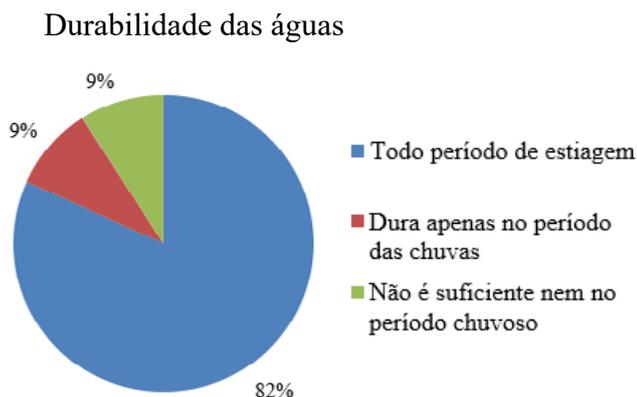


Gráfico 4: Durabilidade da água das chuvas no período de estiagem

Frequência de limpeza das tubulações e da cisterna

Com relação à frequência de limpeza das tubulações, os moradores informaram não realizar tal procedimento. No tocante a limpeza da cisterna, tivemos os resultados apresentados abaixo.

Qual a frequência de limpeza das cisternas:



Gráfico 5: Frequência de limpeza das cisternas

no Programa de Um Milhão de Cisternas - P1MC recomenda a lavagem da cisterna uma vez por ano. Vimos que 18% das famílias não realizam a limpeza, 27% realizam na frequência anual recomendada, e que 55% informaram realizar a limpeza numa frequência maior do que a recomendada.

Segundo Silva, Perelo e Moraes (2014) a qualidade da água no interior da cisterna está condicionada a alguns cuidados, como: evitar a entrada de luz e rachaduras no reservatório, a fim de minimizar a proliferação de algas em seu interior e impedir a introdução de insetos; efetuar limpeza

regular, porque o acúmulo de matéria orgânica é a principal fonte de nutrientes para a proliferação de microrganismos; e não misturar a água de chuva com água de outras fontes de abastecimento. Silva (2007) apud Santos (2008) indica que a limpeza da cisterna deve ser realizada uma vez por ano antes do início do período chuvoso, pois mesmo ao se adotar medidas adequadas de manejo, ocorrem a entrada e acúmulo de pequenas partículas na cisterna através da água captada, como poeira, microrganismos e até mesmo contaminantes químicos, que se depositam no fundo da cisterna, produzindo um sedimento rico em matéria orgânica, metais e microrganismos resistentes, que podem ser altamente prejudiciais à saúde humana.

CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos podemos concluir que:

1. De forma geral, as famílias entrevistadas não utilizam em sua totalidade as barreiras sanitárias necessárias para reduzir os riscos de contaminação dessa água.
2. Há uma necessidade de maior sensibilização da população no manejo das águas pluviais armazenadas em cisternas, sendo indispensável à realização de campanhas educativas e treinamentos nesse sentido.
3. É necessária uma maior participação dos governos através de financiamento de melhorias das instalações do sistema, como incorporação de dispositivo de descarte automático, aumento das cisternas, e distribuição de produtos para tratamento de água.
4. Mesmo não atendendo totalmente a demanda em algumas situações, a implantação de cisternas nessas comunidades rurais se justifica, pois reduz consideravelmente a dependência exclusiva de utilização de outras fontes, tais como poço ou carro pipa para suprir as necessidades.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE NETO, C. O. de. **Aproveitamento imediato da água de chuva.** Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais (GESTA), Salvador, v. 1, n. 1, p.73-86, 2013.
- ANDRADE NETO, C. O. de. **Aspectos sociais, tecnológicos e sanitários dos avanços e desafios do uso da água de chuva no setor rural.** In: SANTOS, D. B. dos et al (Org.). Captação, manejo e uso de água de chuva. Campina Grande: INSA, 2015. Cap. 12. p. 273-292.
- ANDRADE NETO, C. O. de. **Proteção Sanitária das Cisternas Rurais.** In: XI Simpósio Luso- Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. 2004, Natal, Brasil. Anais do XI SIMPÓSIO LUSO- BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA, 2004.
- ARAÚJO, B. F. **Condições de manejo de sistemas de captação de água de chuva armazenada em cisternas de comunidades rurais do sertão paraibano.** 2014. 70 f. TCC (Graduação) - Curso Licenciatura em Ciências Biológicas, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2014.
- ARAUJO, T. M. P. de; SOUSA, I. F. de; LUCAS, A. A. T. **Qualidade da água de cisterna no semiárido sergipano.** In: VII ENCONTRO DE RECURSOS HÍDRICOS EM SERGIPE, 2014, Aracaju. Anais do VII Encontro de Recursos Hídricos em Sergipe. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2014.
- BOMFIM, L. F. C.; COSTA, I. V. G. da; BENVENUTI, S. M. P. (Org.). **Projeto Cadastro da Infraestrutura Hídrica do Nordeste.** Estado de Sergipe. Diagnóstico do Município de Nossa Senhora das Dores. Aracaju: CPRM, 2002. 14 p.
- BOTTO, M. P. **Tratamento alternativo de água para consumo humano no meio rural - SODIS.** In: SANTOS, D. B. dos et al (Org.). Captação, manejo e uso de água de chuva. Campina Grande: INSA, 2015. Cap. 13. p. 293-320.
- BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. Ministério da Saúde. **5º Caderno de pesquisa de engenharia de saúde pública.** Brasília: Funasa, 2013. 166 p.
- COHIM, E. et al. **O uso de bomba manual em cisternas de água de chuva.** Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais (GESTA), Salvador, v. 5, n. 2, p.173-180, 2017.
- FAMES – Federação dos Municípios do Estado de Sergipe. Nossa Senhora das Dores. 2018. Disponível em < <http://www.fames.org.br/>>. Acesso em: 11 dez. 2018.
- GOMES, U. A. F. et al. **Aspectos sanitários e de saúde pública associados ao uso da água de chuva.** In: SANTOS, D. B. dos et al (Org.). Captação, manejo e uso de água de chuva. Campina Grande: ABCMAC, 2015. Cap. 5. p. 93-120.
- OLIVEIRA, F. R. de et al. **Qualidade da água de cisternas de captação de água da chuva no município de Salinas - MG.** In: XXI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 2015, Brasília. Anais do XXI SBRH. Porto Alegre: ABRH, 2015.
- SANTOS, C. S. M. dos. **Avaliação do desempenho das cisternas de placas para abastecimento humano de água em comunidades rurais no semiárido brasileiro.** 2008. 125 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação em Engenharia Civil, COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.
- SILVA, A. N. da; ALMEIDA, H. A. de. **Estimativa do potencial de captação da água da chuva no Parque das Feiras, Toritama, PE.** In: III WORKSHOP INTERNACIONAL SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO, 2017, Campina Grande. Anais III WIASB. Campina Grande: Editora Realize, 2017.
- SILVA, A. F. da et al. **Qualidade da água do reservatório de Nossa Senhora das Dores através do índice de qualidade da água de reservatório.** Scientia Plena, [s.l.], v. 13, n. 10, p.1-6, 30 nov. 2017. Associação Sergipana de Ciência. <http://dx.doi.org/10.14808/sci.plena.2017.109907>.
- SILVA, G. D. da; PACHECO, E. P. **Importância da Distribuição de Chuvas para o Cultivo de Milho no Agreste Sergipano.** In: VII ENCONTRO DE

RECURSOS HÍDRICOS EM SERGIPE, 2014, Aracaju. Anais do VII ENREHSE. Brasília-DF: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2014. v. 1, p. 73 - 76.

SILVA, N. M. D. da; PERELO, L. W. MORAES, L. R. S. **Qualidade microbiológica da água de chuva armazenada em cisternas na área rural de Inhambupe, no semiárido baiano, e seus fatores intervenientes.** Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais (GESTA), Salvador, v. 2, n. 1, p.172-187, 2014.

SOARES, I. A.; TALMA, H. C. dos S. **Desenvolvimento de barreira sanitária para sistema de captação e armazenamento de águas da chuva em cisternas do semiárido baiano.** In: III WORKSHOP INTERNACIONAL SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO, 2017 Campina Grande: Editora Realize, 2017.

SOUSA, A. B de. **Dimensionamento de cisternas e proposta de tipologias de volume para regiões pluviais homogêneas.** 2017. 85 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação em Engenharia Sanitária, Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2017.

REVISÃO DA LITERATURA SOBRE USO DAS TIC NO PROCESSO DA PESQUISA CIENTÍFICA NO BRASIL

Sheilla Costa dos Santos⁽¹⁾; Rita de Cássia Cardoso dos Santos⁽²⁾.

⁽¹⁾Doutoranda em Educação, Coordenadora do Curso infraestrutura do Instituto Federal de Sergipe, ;

⁽²⁾Mestranda em Educação, Coordenadora Pedagógica em projetos sociais do SergipeTec.

Resumo: Este estudo tem o propósito de fazer uma Revisão da Literatura de produções científicas de pesquisa dos últimos cinco anos. Procura identificar e analisar, principalmente o que tange o apoio à investigação qualitativa para a contribuição na produção colaborativa de conhecimento. Para tanto, a pesquisa foi realizada no âmbito das bases de dados mais conhecidas no campo acadêmico: Google Acadêmico, Rcaap, e Scielo no período de 2012 a 2017. Foram recuperados 23 artigos, dos quais, após análise dos resumos, apenas 9 tratam sobre o uso de software de coleta ou tratamento de dados de investigação científica na área de conhecimento das Ciências Sociais e Humanidades. Para melhor compreensão foram analisadas as seguintes categorias considerando as variáveis: metodologia adotada; objeto e objetivos de pesquisa e suas categorias. A análise evidencia que os pesquisadores escolhem o software como instrumento estratégico de análise de dados que possibilitem apresentar deferentes níveis de resultados dentro do rigor científico. O resultado sobre os objetivos trabalha com as seguintes categorias: apresentar; estudar; auxiliar e identificar uso e adoção de software dedicado à investigação qualitativa. Já a análise das metodologias, aponta a utilização dos softwares WebQDA, Nvivo, Merdeley, web 4.0 e Google acadêmico, que melhor respondem a questionamentos fundamentadas em dados estruturados no uso da análise qualitativa, estudo de caso, exploratório, descritivo e privilegiando a análise da informação recolhida através da técnica de análise de conteúdo, com objetivo de avaliar as competências midiáticas e informacionais, necessárias para a realização de trabalhos científicos.

Palavras-Chave: Revisão da Literatura. Tic. Web.

Pesquisa Científica. Bases de Dados.

Abstract: This study aims to review the scientific literature on “The use of ICT in the process of Scientific Research”. It seeks to identify and analyze, mainly what is a support for qualitative research for a collaborative production of knowledge. “For that, the research was carried out in the middle of the most well-known databases in the academic field: Google Scholar, Rcaap, Scielo in the Period from 2012 to 2017. We retrieved 23 articles, of which after the analysis of the abstracts, only 9 the use of software or research data search in the area of knowledge of the Social Sciences and Humanities. This study is not possible in the analytics as variables: methodological adopted, and research objectives and their categories. they choose software as the instrument of data analysis that allows the presentation of levels of results within the scientific rigor. The result on the objectives works with the following categories: present; to study; assist and identify use and adoption of software dedicated to qualitative research. On the other hand, the analysis of the methodologies shows the use of the WebQDA, Nvivo, Merdeley, web 4.0 and Google academic software, which best answer questions based on data structured in the use of qualitative analysis, exploratory, descriptive and case study. information collected through the technique of content analysis, with the objective of evaluating the media and informational skills, necessary for the accomplishment of scientific works.

Keywords: Review of the Literature; Tic; Web; Scientific Research; Databases.

INTRODUÇÃO

Este estudo tem o propósito de fazer uma Revisão da Literatura de produções científicas de pesquisa dos últimos cinco anos, sobre o tema Uso das TIC no processo da Pesquisa Científica, principalmente o que tange os tipos de software de apoio à análise qualitativa na contribuição de produção colaborativa do conhecimento. Para a compreensão, esta pesquisa foi realizada por meio eletrônico (internet) consultando as plataformas Google Acadêmico, Scielo e Rcaap que possuem credibilidade no campo científico no período de 2012 a 2017.

Desse modo, se observou que as novas tecnologias estão sendo integradas em diversas pesquisas, com destaque para o uso frequente das fontes online, amplamente incorporadas nos processos de organização, de análises e de interpretação de resultados das investigações produções científicas na área das ciências humanas e sociais, sobre o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação no processo de levantamento e tratamento dos dados. Se tratando de investigação em ciências humanas e sociais, esta é sempre em presença de contextos complexos e multifacetados que revelam uma riqueza de representações e interferências dos dados que lhes é peculiar.

Ao longo dos últimos anos percebe-se que a subjetividade da análise de dados qualitativos não é um “inimigo” a ser evitado, mas um fator de diversificação e riqueza de informação que necessita ser compreendido e contextualizado. Entretanto, Garcia e Estevão (2016) em seu artigo “O uso de Software de Análise de Dados Qualitativos, Qda’s em uma Investigação em Rede”, revela que numa consulta simples ao banco de teses da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, no Brasil, não há registro até 2014 de estudos na área de ciências humanas e sociais que indiquem como têm sido integradas as tecnologias ao nível da investigação.

Nesse contexto, a divulgação e disseminação sobre o uso das Tic no processo de investigação em análise de dados qualitativo é preponderante em publicações de artigos científicos. Segundo Neri

de Souza, Costa, & Moreira (2010), hoje podemos contar com gravadores e câmaras digitais de alta-fidelidade que facilitam o trabalho de recolha de dados. Temos também computadores com os mais diversos tipos de software que nos ajudam a organizar, transcrever, ordenar e categorizar os dados, visando uma análise mais profunda e diversificada. No entanto, apesar da evolução de toda esta panóplia técnica e instrumentação metodológica, iremos sempre necessitar do observador criterioso, crítico e questionador para encontrar respostas para os diversos problemas e questões de investigação.

Considerando os referidos aspectos, o artigo organiza-se em: primeiro, apresenta um breve histórico sobre revisão da literatura; segundo, descrevemos o percurso metodológico apresentando uma síntese das produções científicas recuperadas nos repositórios com os critérios de inclusão e exclusão. Num terceiro tópico propomos uma análise dos dados, considerando as seguintes características: metodologia, estratégias e instrumentos de pesquisa; objetivos de pesquisa e suas categorias cruzando com os resultados objeto de estudo dos autores.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho caracteriza-se como revisão da literatura sobre o uso TIC como instrumento de informação e comunicação no processo da investigação científica, por ser utilizada como estratégia metodológica que, identifica, registra e categoriza informações que levam “à reflexão e síntese sobre a produção científica de uma determinada área, em um determinado espaço de tempo, congregando periódicos, teses, dissertações e livros sobre uma temática específica” (MOROSINI, 2015, p. 102). Os estudos do tipo revisão da literatura, estado da arte, estado do conhecimento, revisão sistematizada, segundo Romanowki e Ens (2006), abrangentes teses, dissertações, produções em congressos e publicações em periódicos da área.

A pesquisa configurou-se como teórica do tipo estado revisão da literatura, que visa à:

[...] identificação, registro, categorização que le-

vem à reflexão e síntese sobre a produção científica de uma determinada área, em um determinado espaço de tempo, congregando periódicos, teses, dissertações e livros sobre uma temática específica. [...] pode ser constituído a partir de: livros – produção amadurecida; teses e dissertações – produção reconhecida junto aos órgãos de avaliação da produção nacional. (MOROSINI; FERNANDES, 2014, p. 154-164).

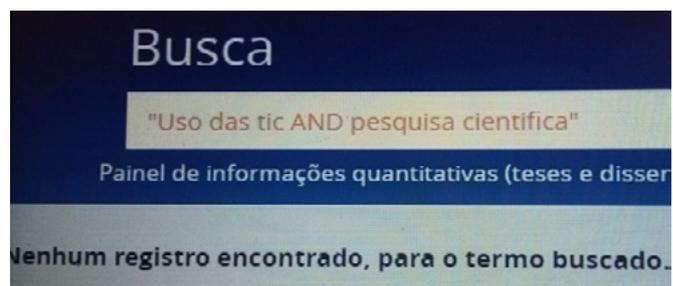
Nesse sentido, buscou-se analisar o conjunto de produções de pesquisa sobre o uso das Tic, destacando as questões do estudo. Quais as abordagens teórico-metodológicas que assinalam esses estudos sobre o uso das Tic? Quais as categorias que mais se aproximam com a realidade da temática? O método que nos orienta é o dialético que confronta as teses defendidas por cada autor com as antíteses emergentes em suas pesquisas teórico-empíricas, para daí identificar as sínteses propostas. Em razão do que foi mencionado acima, é um tipo de pesquisa com características de natureza qualitativa e descritiva, o percurso metodológico de modo geral sistematiza alguns critérios como: (1) estabelecer critérios de inclusão e exclusão para a seleção do material que compor o corpus da pesquisa; (2) definição dos descritores para direcionar a busca das informações; (3); definir a localização do banco de pesquisa; (4) coleta do material de pesquisa; (4) leitura das produções científicas, com elaboração de sínteses; e (5) análise e elaboração das conclusões preliminares. Como procedimento metodológico, aplicamos a análise de conteúdo (BARDIN, 2016, p. 38).

A referência objetiva imediata ou lócus da pesquisa foi as bases de dados RCAAP, CAPES, GOOGLE ACADÊMICO no período de 2012 a 2017 na categoria de artigos científicos considerando as variáveis: metodologia adotada, objeto e objetivos de pesquisa, referências, categorias (ré) construídas e conclusões apontadas). Por essa via pretendemos evidenciar a atualidade da categoria das TIC no uso do processo de pesquisa científica, sua especificidade em relação à identidade e presença nas várias posições teórico-metodológicas da ciência moderna.

Seguindo a essa mesma linha, realizamos consultas com os descritores nos repositórios que possibilitam a (re) construção de redes de pensamen-

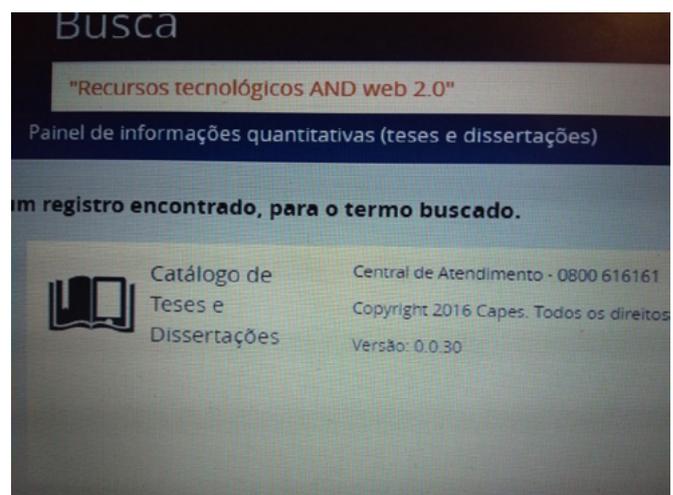
tos e conceitos, que articulam saberes de diversas fontes na tentativa de trilhar caminhos na direção em nossa investigação, como mostram as imagens 1, 2, e 3 abaixo.

Imagem 1- Uso das Tic AND pesquisa científica
Frequência de limpeza das cisternas



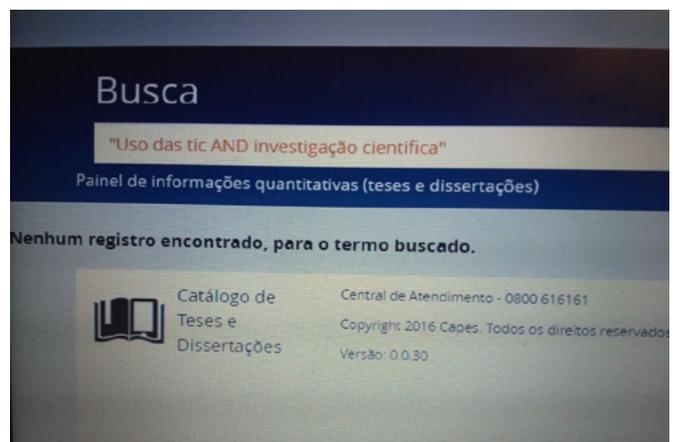
Fonte: Capes (2017).

Imagem 2- Recursos tecnológicos AND web 2.0



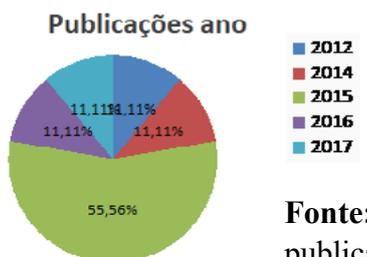
Fonte: Capes (2017).

Imagem 3- Uso das tic AND investigação científica



As imagens acima mostram o início das buscas. Foram recuperados 23 artigos no campo de pesquisa 2012 – 2017 nesse período, sendo que apenas 9 tratam do uso de software de coleta ou tratamento de dados de investigação científica na área de conhecimento das Ciências Sociais e Humanidades.

Gráfico 01 - Obras publicações (2012-2017)



Fonte: Autoras a partir das publicações das bases de dados Web (2017).

Gráfico 01 demonstra que em 2015 houve 55,56% de publicações, superando o número de publicações dos demais anos juntos. As produções científicas foram publicadas nas revistas Eduser – Revista de Educação; Revista Dynamis; Texto Digital; Galician Medical Journal e Revista Pesquisa Qualitativa.

Critérios de inclusão e exclusão

Para a realização da pesquisa fez-se necessário criar roteiro sistematizado que vise atender o objetivo da pesquisa. Abaixo o quadro 1 apresenta os critérios de “inclusão e exclusão” da investigação, como forma de delimitar o objeto estudado (SAM-PAIO e MANCINI 2007).

QUADRO 01 - Critérios de Inclusão e Exclusão

Inclusão
Estudos empíricos
Ensino Superior Presencial
Revistas
Artigos Científicos
Produções científicas avaliadas por pares
Publicações dos últimos 6 anos

Exclusão
Estudo experimental
Ensino Superior a Distância
Teses de Doutorados
Dissertações de Mestrados
Trabalhos de Conclusão de Cursos
Publicações fora do período

Fonte: Autora (2017).

No quadro acima se justifica a exclusão de estudo experimental por estabelecer uma relação de causa e efeito entre variáveis; Ensino Superior a Distância por não se tratar de produção científica de pesquisa; Artigos Científicos e revistas, devido a sua maioria serem partes dos resultados das teses e dissertações dos programas de mestrado e doutorados de várias áreas do conhecimento.

Apropriação da Análise e dos resultados dos dados

Tendo como fontes os dados coletados sobre o tema “ O Uso das TIC no processo da Pesquisa Científica”, objeto de estudo desta investigação, partiu para leitura flutuante dos títulos e resumos dos 29 artigos, sendo selecionados para análise. 9 produções são preponderantes em relação à área da educação, os quais representam o corpus da pesquisa, sendo o interesse concentrado no uso de software dedicado à investigação qualitativa nas diversas áreas do conhecimento como seguem elencados no quadro 2.

QUADRO 01 - Dimensão da especificação do Corpus da pesquisa de 2012-2017

Revista/Ano	Autor	Título	Objetivo	Tic utilizado	Metodologia
3º Simpósio de Educação e Comunicação - Edição Internacional - 2012	Antônio Pedro Costa Ronaldo Linhares Francislê Neri de Souza	Possibilidades de análise qualitativa no webqda e Colaboração entre pesquisadores em educação em Comunicação	Apresentar as possibilidades do software WebQDA no apoio à análise qualitativa e contribuição na produção colaborativa de conhecimento	software WebQDA	Dados estruturados, puramente quantitativos. No entanto, a análise de natureza qualitativa
Revista Pesquisa Qualitativa. São Paulo (SP), v. 4, n.5, p. 253-274, ago. 2016	Fabiane Maia Garcia Carlos Estêvão	O uso de software de análise de dados qualitativos, qda's em uma investigação em rede	Apresentar parte dos processos metodológicos adotados em um estudo de caso sobre as políticas e práticas democráticas, participativas e autônomas de uma escola da Região Amazônica. A pesquisa	softwares (nomeadamente, o webQDA e o Nvivo10)	natureza qualitativa, estudo de caso, se privilegiando análise de conteúdo, mediada
v. 3 n. 1 (2011): Eduser - Revista de Educação - 2016	Francislê Neri de Souza Antônio Pedro Costa Antônio Moreira	Questionamento no Processo de Análise de Dados Qualitativos com apoio do software WebQDA	Apresentar estruturas teóricas e as principais funções do WebQDA, focando essencialmente a importância do questionamento no processo de análise de dados qualitativos.	WebQDA (Web Qualitative Data Analysis)	Análise de Dados Qualitativos Investigação Qualitativa
INTERNET LA-TENT CORPUS JOURNAL. Vol. 4N.2. ISSN 1647.7338 - 2014	Isabel Pinho, Eleonora Rodrigues, Francislê Neri de Souza, Gaspar Lopes	Determinantes na adoção e recomendação de software de investigação qualitativa: estudo exploratório	Identificar os determinantes de satisfação e insatisfação no uso e adoção de software entre os utilizadores de software dedicado à investigação qualitativa, nomeadamente à análise qualitativa de dados	software dedicado à investigação qualitativa	Estudo exploratório análise primária. grupos de discussão no ResearchGate utilização de software para análise de dados qualitativos
Páginas a&b. S.3, nº especial (2017) 180-198 DOI 10.21747/21836671/pag2017a12	Raimunda Ribeiro [Lídia Oliveira] Cassia Furtado	Internacionalização e visibilidade da comunidade científica da área de biblioteconomia e ciência da informação (brasil e portugal): análise da dialética entre formação contínua e comportamento infocomunicacional	Estudar o comportamento infocomunicacional em ambientes digitais dos docentes e investigadores das IES públicas brasileiras e portuguesas e a sua relação com a formação contínua, bem como o seu contributo para a visibilidade e internacionalização dessas comunidades científicas.	Software webQDA	investigação, de estudo de caso múltiplos, de cariz qualitativa e quantitativo que possibilitará a análise dos dados.
ISSN 1982-4866. Revista Dynamis. FURB, Blumenau, v. 22, n. 1, p. 3-13, 2016	Elcio Schuhmacher, Vera Rejane N. Schuhmacher, Lia Raquel Oliveira, Clara Maria Gil Ferreira Fernandes Pereira Coutinho	A literacia mediática e informacional em Alunos de ciências exatas	Avaliar as percepções em Literacia Mediática e da Informação de alunos da graduação em Ciências Exatas, questão fundamental para o desenvolvimento de competências do aluno de ciências na futura profissão e cidadania	Google	Estudo de caso; pesquisa não-experimental, do tipo survey descritiva/exploratória; A amostra de estudo, de tipo intencional. questionário
Texto Digital, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, v. 12, n. 2, p. 77-95, jul./dez. 2016. ISSN: 1807-9288	André Luiz França Batista Bruno dos Santos Simões Taíse Ceolin	Aspectos sobre uso do meio digital na qualidade de protagonista na produção de conhecimento	Auxiliar as pessoas no processo de busca de informações e conhecimento, apartando-se de caminhos já definidos por uma máquina ou por uma ferramenta, que as envolve por onde quer que naveguem na Internet.	Ferramentas de TDIC; Websites (Google Acadêmico)	
Revista da FAEBA - Educação e Contemporaneidade, Salvador, v. 24, n. 44, p. 55-68, jul./dez. 2015	Bento Duarte Silva Karine Pinheiro Souza	Coinvestigar a distância em tempos de cibercultura: relato de uma experiência sobre compreender	inserir os eixos TIC e Empreendedorismo na formação dos jovens e averiguar as mudanças nas suas vidas	Web 4.0 (web ubíqua)	Metodologia aplicada investigação-Ação (Planejamento, Ação, Observação, Reflexão)
Galician medical journal 2016 Vol. 23, Issue 4, E201644 DOI: 10.21802/gmj.2016.4.4	Taras Kotyk	Mendeley; gerente de referência; rede social	Buscar efetivamente fontes originais e as analisar; para criar rapidamente a lista de referência de acordo com diferentes estilos; seguir outros pesquisadores para ver documentos relevantes; para melhorar a qualidade da pesquisa; para expandir o potencial leitor de suas publicações. Além de atrair sua atenção para um desses programas- Mendeley.	Uso do Mendeley - um gerente de referência e uma rede social para pesquisadores	

Fonte: Autoras a partir dos artigos web (2012-2017).

O quadro 2 apresenta uma meta-análise da revisão sistematizada literária, em que os dados foram tratados conforme a metodologia de análise de conteúdo proposta por Bardin (2016), em 9 artigos científicos em estudo dos últimos seis anos. Os autores Souza, Silva e Cavalho (2010) afirmam que, a meta-análise é um método de revisão que une evidências de estudos unicamente primários a partir de instrumentos estatísticos, aumentando a objetividade e a validade dos resultados criando subdivisões da revisão sistemática. Cabe ressaltar que a conclusão mais importante de uma meta-análise é o resumo quantitativo de resultados.

Para compreender a meta-análise emergiram as seguintes categorias: Objetivos; Metodológica e Resultados. A primeira Categoria versa sobre os “Objetivos”, dos autores, entendemos que para o desenvolvimento de qualquer estudo, é importante delimitar ou especificar o objetivo geral com o propósito de descrever, analisar ou esclarecer em termos mais claros, o que pode ser observado em sua estruturação teórica no uso e adoção de software dedicado à investigação. A segunda Categoria Metodológica desrespeita, a classificação dos procedimentos dos métodos sobre a utilização de software para análise de dados qualitativos. A última Categoria dos resultados versa apresentar se os autores em conseguiram alcançar os objetivos propostos em suas investigações.

A primeira Categoria Objetivo, os autores em suas pesquisas sobre investigação científica e tratamento de dados qualitativos, trabalham com as seguintes categorias de objetivos: apresentar; estudar; Auxiliar e identificar.

Os autores Costa, Linhares, Souza; Garcia, Estêvão; Souza, Moreira “apresentam” a estruturações teóricas das principais funções do WebQDA; Ribeiro, Oliveira e Furtado “estudam” comportamento infocomunicacional em ambientes digitais dos do-

centes e investigadores das IES públicas brasileiras e portuguesas; Schuhmacher, Oliveira, Ferreira e Coutinho “avaliam” as percepções em Literacia Mediática e da Informação; Kotyk, Batista, Simões, Ceolin visam “Auxiliar” as pessoas no processo de busca de informações e conhecimento em fontes originais; e por último Pinho, Rodrigues, Souza e Lopes apenas quer “identificar” os determinantes de satisfação e insatisfação no uso e adoção de software entre os utilizadores de software dedicado à investigação qualitativa, nomeadamente à análise qualitativa de dados.

A segunda Categoria Metodologia, diante da análise sistemática dos artigos, identificamos que a metodologia adotada nos estudos sobre a utilização dos softwares WebQDA, Nvivo, Merdeley, web 4.0 e google, que melhor respondem a questionamentos fundamentadas em dados estruturados são: análise qualitativa, estudo de caso, exploratório, descritivo e privilegiando a análise da informação recolhida através da técnica de análise de conteúdo, questionário com o objetivo de avaliar as competências mediáticas e informacionais, necessárias para a realização de trabalhos científicos por alunos e professores/pesquisadores.

Desse modo, a intenção metodológica é a construção do conhecimento pelo compartilhamento de saberes (SAMPAIO; SILVA, 2013), através da “interação circular entre os conhecimentos tácitos e explícitos” (SOUZA; BURNHAM, 2011, p. 269). Para a composição dos estudos investigados, apresentamos uma explanação da classificação da pesquisa, a natureza e fontes de dados, bem como as técnicas de pesquisa e instrumentos de coleta de dados.

A terceira Categoria os Resultados, traz uma reflexão acerca dos resultados apontados pelos autores no que tange se conseguiram atender seus objetivos. O quadro abaixo apresenta uma síntese dos resultados a partir dos objetivos traçados pelos autores.

QUADRO 03 - Síntese dos resultados da meta-análise a partir do objetivo

Apresentar	Com o WebQDA é possível compartilhar e trabalhar colaborativa mente com outros pesquisadores num mesmo projeto, através da gestão de tarefas, gestão de mensagens, convite a novos utilizadores (por exemplo, os orientadores para compartilhar o projeto); bloqueia e ativa convidados. É possível também editar dados pessoais e gerir as mensagens.
	As novas tecnologias estão sendo integradas em diversas pesquisas, com destaque para o uso frequente das fontes <i>online</i> , amplamente incorporadas nos processos de organização, de análises e de interpretação de resultados das investigações.
	O ato de questionar nas diversas fases e processos de investigação, lançando alguma ênfase nas ferramentas de questionamento existentes no software WebQDA.
Identificar	uma formação de <i>software</i> e em si um bom exemplo de como implementar uma formação com vista a uma aprendizagem rápida das principais funcionalidades desse <i>software</i> e de como obter resultados concretos (publicação) do trabalho de investigação com apoio de <i>software</i> adequado a exemplo do WebQDA,
Estudar	Os ambientes <i>on-line</i> mais utilizados, com que finalidades, nível de visibilidade e internacionalização do trabalho acadêmico e científico desenvolvido em escala global, relação existente entre comportamento infocomunicacional, produtividade acadêmica e formação contínua e, redes de parcerias (nacionais/estrangeiras) estabelecidas para a formação de grupos de pesquisas e desenvolvimento de projetos.
Avaliar	Dados produtivos face às questões de investigação colocadas inicialmente, permitindo-nos concretizar os objetivos traçados, relativamente às práticas de pesquisa, gestão e uso da informação na realização dos trabalhos acadêmicos.
Inserir	as tecnologias e interfaces das tecnologias ubíquas revelaram-se à altura de uma comunicação interpessoal e grupal de qualidade, pois permitiram a presença da imagem, da fala, da escrita dos participantes e ainda a partilha de outro material de natureza hipertextual, favorecendo a construção do conhecimento através de um processo comunicacional interativo entre todos os participantes (coinvestigação).
Buscar	O Mendeley funcionar em diferentes sistemas operacionais (Windows, Mac OS, Linux), bem como através da interface web. Permite ao pesquisador acessar a biblioteca a partir de qualquer computador on-line. Em geral, tais características da plataforma contribuem para a aquisição de novos conhecimentos e compartilhamento de conhecimento obtido com outros, aumentam a eficácia da pesquisa.

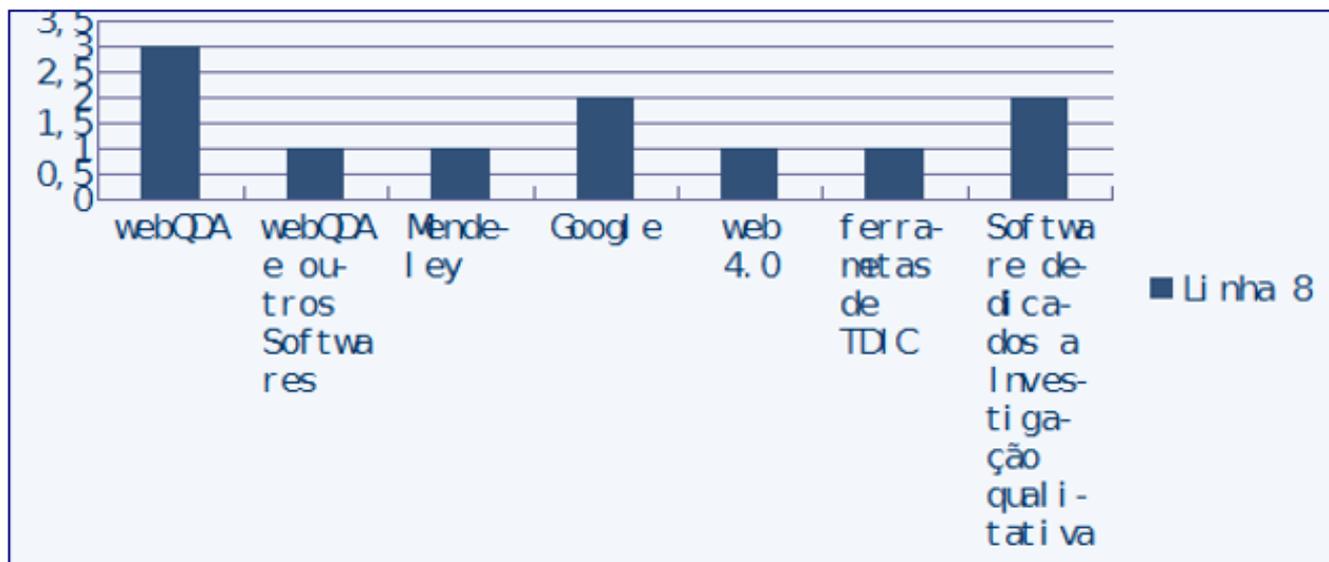
Fonte: Autoras a partir dos artigos web (2012-2017).

O quadro acima, mostra que os autores para responder as questões norteadoras e alcançar os objetivos propostos em suas pesquisas, fizeram uso de diversos softwares dedicado à investigação qualitativa. Eles apontaram em suas conclusões a importância e contribuição que os softwares de informação e comunicação, de busca online ou tratamento de dados para investigação, a exemplo do Google para buscas online, ou para tratamento de dados qualitativos

como Mendeley ou WebQDA dando empoderamento ao pesquisador.

Nesse contexto, percebe-se a necessidade da disseminação e divulgação dessas ferramentas no meio acadêmico, bem como orientação e propagação para o uso dos mesmos. Abaixo, o gráfico demonstra a utilização das ferramentas e ou programa de Softwares de investigação.

Gráfico 02 - Softwares a investigação



Destacamos no gráfico que pesquisas elaboradas no meio acadêmico têm feito uso das novas Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), principalmente mediante o uso de software e programas de webQDA. Assim percebemos um dos desafios que está colocado para os acadêmicos pesquisadores é compreender o papel das TIC como mediador no tratamento dos dados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das pesquisas analisadas, pode-se inferir que os autores apresentam competências relacionadas com o uso de programas para o desenvolvimento de investigação científica. Pode ainda inferir que os pesquisadores têm utilizados abordagens qualitativas de análise dos resultados relativos à avaliação das competências em estudos.

Em face das questões de investigação enumeradas e métodos aplicados, foi possível identificar a relevância de todo o processo de investigação. Principalmente se considerarmos que ainda temos muito a aprender com as novas tecnologias, ou seja, embora saibam utilizar a internet, no momento de utilizar os softwares, os programas como fonte de investigação e tratamento no processo científico, os pesquisadores são surpreendidos com diversos recursos digitais.

Com o mapeamento foi possível registrar que

entre os trabalhos analisados, o uso das ferramentas e ou programa de Softwares de investigação como o Mendeley, WebQDA, Google, software dedicados a investigação, ferramentas digitais, web.4 dar empoderamento ao pesquisador para avaliar a qualidade do processo de investigação. Reforçamos assim, a relevância desses softwares no ambiente de investigação no âmbito da educação acadêmico, para o desenvolvimento de pesquisa de alta qualidade.

Este estudo visou analisar as produções científicas na área das ciências humanas e sociais sobre o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação no processo de levantamento e tratamento dos dados com o uso de softwares, fazendo cruzamento das categorias, como, os objetivos, as metodologias de investigação e os resultados.

REFERÊNCIAS

- BARDIN, L. Análise de Conteúdo. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BATISTA, André Luiz França; SIMÕES Bruno dos Santos; CEOLIN, Taíse. **ASPECTOS SOBRE USO DO MEIO DIGITAL NA QUALIDADE DE PROTAGONISTA NA PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO.** 2016. Texto Digital, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, v. 12, n. 2, p. 77-95, jul./dez. 2016. ISSN: 1807-9288.

- COSTA, Antônio Pedro; LINHARES, Ronaldo; SOUZA, Francislê Neri de. **POSSIBILIDADES DE ANÁLISE QUALITATIVA NO WEBQDA E COLABORAÇÃO ENTRE PESQUISADORES EM EDUCAÇÃO EM COMUNICAÇÃO**. 2012. 3º Simposio de Educação e Comunicação – Edição Internacional
- FERREIRA, Norma Sandra de Almeida. **As pesquisas denominadas “estado da arte**. Educação & Sociedade, São Paulo, ano 23, n. 79, p.257-272, ago. 2002
- GOMES, Sena; CAMINHA, Isabelle, de Oliveira. Iraquitã, **Guia para estudos de revisão sistemática: uma opção metodológica para as Ciências do Movimento Humano**. 2014, 20-22 de septiembre de 2017] Disponible en:<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=115329361019>> ISSN 0104-754X
- GARCIA, Fabiane Maia; ESTEVÃO, Carlos. **O USO DE SOFTWARE DE ANÁLISE DE DADOS QUALITATIVOS, QDA’S EM UMA INVESTIGAÇÃO EM REDE**. 2016. Revista Pesquisa Qualitativa. São Paulo (SP), v. 4, n.5, p. 253-274, ago. 2016
- KOTYK, Taras. **Mendeley; gerente de referência; rede social**. 2016. Galician medical journal 2016 Vol. 23, Issue 4, E201644 DOI: 10.21802/gmj.2016.4.4
- MOROSINIA, Marília Costa; FERNANDES, Cleoni Maria Barboza. **Estado do Conhecimento: conceitos, finalidades e interlocuções**. Educação Por Escrito, Porto Alegre, v. 5, n. 2, p. 154-164, jul.-dez. 2014.
- PINHO, Isabel; RODRIGUES, Eleonora; SOUZA, Francislê Neri de; LOPES, Gaspar. **DETERMINANTES NA ADOÇÃO E RECOMENDAÇÃO DE SOFTWARE DE INVESTIGAÇÃO QUALITATIVA: ESTUDO EXPLORATÓRIO**. 2014. INTERNET LATENT CORPUS JOURNAL. Vol. 4N.2. ISSN 1647.7338.
- RIBEIRO, Raimunda; OLIVEIRA, Lídia; FURTADO, Cassia. **INTERNACIONALIZAÇÃO E VISIBILIDADE DA COMUNIDADE CIENTÍFICA DA ÁREA DE BIBLIOTECONOMIA E CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO (BRASIL E PORTUGAL): análise da dialética entre formação contínua e comportamento infocomunicacional**. 2017. Páginas a&b. S.3, nº especial (2017) 180-198 | DOI 10.21747/21836671/pag2017a12.
- SOUZA, Francislê Neri de; COSTA, Antônio Pedro; MOREIRA, Antônio. **Questionamento no Processo de Análise de Dados Qualitativos com apoio do software WebQDA**. 2016. v. 3 n. 1 (2011): Edu-ser - Revista de Educação.
- SAMPAIO, RF; MANCINI, MC. **ESTUDOS DE REVISÃO SISTEMÁTICA: um guia para síntese criteriosa da evidência científica**. v.I S1S1N n 1. 411,3 -23050557 Estudos de revisão sistemática 83. Rev. bras. fisioter., São Carlos, v. 11, n. 1, p. 83-89, jan./fev. 2007. ©Revista Brasileira de Fisioterapia
- SILVA, Bento Duarte; SOUZA, Karine Pinheiro. **COINVESTIGAR A DISTÂNCIA EM TEMPOS DE CIBERCULTURA: RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA SOBRE COEMPREENDER**. 2015. Revista da FAEEBA – Educação e Contemporaneidade, Salvador, v. 24, n. 44, p. 55-68, jul./dez. 2015
- SCHUHMACHER, Elcio; SCHUHMACHER, Vera Rejane N.; OLIVEIRA, Lia Raquel; FERREIRA, Clara Maria Gil; COUTINHO, Fernandes Pereira. **A LITERACIA MEDIÁTICA E INFORMACIONAL EM ALUNOS DE CIÊNCIAS EXATAS**. 2016. ISSN 1982-4866. Revista Dynamis. FURB, Blumenau, v. 22, n. 1, p. 3-13, 2016.

UMA AVALIAÇÃO SOBRE O CONHECIMENTO EM SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO

Cleberton Soares Soares⁽¹⁾; Paulo Caetano da Silva⁽²⁾.

⁽¹⁾Mestre em Sistemas e Computação, Professor do Instituto Federal de Sergipe, ; ⁽²⁾Pós-Doutor em Ciências da Computação, Professor e Pesquisador da Universidade de Salvador, .

Resumo: A informação é um elemento fundamental às organizações e imprescindível para o planejamento estratégico. Salvaguardar informações confidenciais e sigilosas deve ser compreendido como uma ação prioritária e que transcende apenas a aquisição de ferramentas tecnológicas de proteção, mas também da capacidade das pessoas em conhecer sua responsabilidade e participação na segurança da informação. Este artigo tem por objetivo fazer uma avaliação sobre o conhecimento que programadores e analistas de sistemas e empresas têm sobre a segurança da informação. Conclui-se que o conhecimento sobre assunto, apesar de ser compreendido pelos profissionais envolvidos na pesquisa como relevante, ainda é abordado de modo incipiente e muitas vezes sem um procedimento institucionalizado.

Abstract: Information is a fundamental element to organizations and essential for strategic planning. Safeguarding confidential and confidential information should be understood as a priority action that transcends only the acquisition of technological protection tools, but also the ability of people to know their responsibility and participation in information security. This article aims to make an assessment of the knowledge that programmers and systems analysts and companies have about information security. It is concluded that knowledge about subject, despite being understood by the professionals involved in the research as relevant, is still addressed in an incipient way and often without an institutionalized procedure.

INTRODUÇÃO

A segurança da informação transcende a tecnologia, e rotineiramente sugere novos paradigmas organizacionais (SÊMOLA, 2003). Ela consiste em

garantir que a informação confidencial, independentemente de seu teor e formato, esteja protegida contra o acesso por pessoas não autorizadas (confidencialidade), sempre disponível quando necessária (disponibilidade), bem como ser autêntica (integridade). Estes três elementos: confidencialidade, integridade e disponibilidade, formam a tríade da segurança da informação (SÊMOLA, 2003), conforme ilustrado na Figura 1, que é a base dos conceitos e práticas relacionados à gestão da segurança da informação.

Figura 01 - Figura 1 - Tríade da Segurança da Informação



Adicionalmente, quatro outras propriedades são associadas à tríade (FERNANDES, 2010): autenticação, autorização, identificação e não repúdio (esta última, também denominada de irretratabilidade). Atuando em conjunto, estes sete elementos fundamentam a gestão da segurança da informação no intento de proteger dados, sistemas e processos.

- Autenticação: propriedade de garantir a fonte e o teor da informação.
- Autorização: propriedade de permitir ou negar o acesso.
- Identificação: propriedade de registrar algo ou alguém no sistema.

- Não repúdio: propriedade de garantir ao autor sua respectiva responsabilidade pelo que fez.

Ainda com base em padronizações definidas pela International Organization for Standardization (ISO), é possível acrescentar outras propriedades à tríade de segurança da informação, definidas na característica denominada de “Segurança” na norma ISO/IEC 25010:2011, as quais avaliam a qualidade do produto de software. São elas:

- Autenticidade: legitimidade para os processos de controle de acesso.
- Responsabilidade: ética e dever na prestação de contas.
- Conformidade: ação de acordo com a legislação, com regras ou instruções.

O uso e desenvolvimento de tecnologias da informação são fomentados pelos sistemas de informações, os quais definem novos paradigmas para a produção, gestão e intercâmbio dos produtos de informação. Esses sistemas, segundo a norma ABNT 27002:2013, são expostos a diversos riscos a partir de ameaças à segurança da informação, incluindo fraudes eletrônicas, espionagem, sabotagem, vandalismo, roubo. A evolução do comércio e dos negócios eletrônicos, por exemplo, tornaram a privacidade uma grande preocupação da sociedade da informação.

A segurança da informação visa salvaguardar a informação em relação a vários tipos de ameaças de modo a garantir a continuidade do negócio, minimizar o risco para o negócio, maximizar o retorno sobre o investimento e as oportunidades de negócio (ABNT 27002:2013). A gestão da segurança da informação compreende a concepção de processos para monitorar, de maneira continuada: a integridade das informações; à prevenção de ataques e ao furto dos dados; assegurar que os sistemas sejam reestabelecidos; e que o acesso seguro às informações seja garantido mesmo quando houver êxito em ataques ao sistema computacional.

Roubo de informações tem sido tema de matéria muito recorrente na mídia em geral, o que certamente contribui para aumentar a incerteza quanto ao uso de

tecnologias de software. Contudo, existem grupos de trabalho que atuam para contribuir com a implementação de aplicações web com níveis mais elevados de segurança. Entretanto, convém que tanto empresas quanto profissionais da engenharia de software devam estar em constante estudo e pesquisa sobre a segurança da informação.

É importante ressaltar que nem toda informação requer confidencialidade ou sigilo (são consideradas de domínio público). À gestão de riscos cabe definir o nível de impacto ou de incidência do risco, para que seja empreendido maior esforço de controles de segurança na informação de maior criticidade e com maior exposição aos riscos. Este nível é alcançado pela atividade de avaliação do risco (ABNT 27005, 2011).

Dentre as tecnologias relativas à engenharia de software, as aplicações Web atualmente agregam a maioria dos produtos de softwares arquitetados e construídos, porém, a Web é um lugar em que encontramos a maioria dos intrusos, espionando e tentando fazer uso indevido da informação (TANENBAUM; WETHERALL, 2011), além de ser considerada por Sêmola (2003) uma infraestrutura sem gestão. É neste contexto tecnológico de comunicação de dados, inóspito, que ocorre o intercâmbio de informações por meio do uso de aplicações Web. Portanto, as ameaças presentes através da internet expõem as informações, em seu ciclo de vida, a diversos riscos de segurança da informação, torna-se imprescindível identificá-los para dirimi-los ou mitigá-los. Muitas dessas informações são confidenciais, o que exige prevalência da segurança da informação, tanto para os protocolos de comunicação, como no produto de software, através da implementação de estratégias de proteção coletivas e integradas.

Para garantir êxito de que as questões relacionadas à segurança da informação sejam atendidas de forma satisfatória, as empresas têm aperfeiçoado e modificado, ao longo do tempo, seus modelos para desenvolvimento e uso dos sistemas computacionais. Contudo, há dificuldades para sua plena implantação, uma vez que a facilidade de uso e a segurança caminham sempre em sentidos opostos (SÊMOLA, 2003). Este artigo apresenta uma ava-

liação sobre o conhecimento que programadores e analistas de sistemas e respectivas empresas têm sobre a segurança da informação. Na segunda seção deste artigo será apresentado como a pesquisa foi conduzida, cujos resultados são discutidos na seção seguinte. A seção Conclusões, aborda as considerações finais e conclusões do trabalho.

MATERAIS E MÉTODOS

Para desenvolvimento deste trabalho foi elaborado um questionário como objetivo aferir a aceitação, o conhecimento e o envolvimento dos profissionais em empresas no estado de Sergipe sobre a segurança da informação, principalmente aquelas que atuam como analistas de sistemas e programadores de aplicações Web com intercâmbio e manipulação de informação confidencial e sigilosa.

Para inibir quaisquer prejuízos aos profissionais e as empresas que se dispuseram a contribuir com a pesquisa deste trabalho, será preservada qualquer referência que promova algum tipo de identificação daqueles que atenderam ao convite feito e responderam ao questionário.

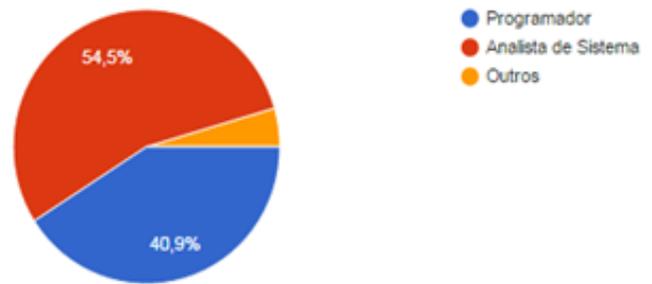
A aplicação do questionário, contendo 16 questões, sendo 15 questões objetivas e 1 aberta, foi através de recursos eletrônicos, acessível pela internet, direcionado exclusivamente a profissionais da engenharia de software que estejam ou já tiveram oportunidade de desenvolver aplicações Web. De um grupo de 30 profissionais identificados com o perfil adequado para realização da pesquisa, vinte e dois (ou seja, 73%) realizaram a pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para esta seção, a discussão será com foco individualizado nas questões dispostas aos participantes da pesquisa. Um gráfico antecede os relatos da análise de dados, permitindo melhor visualização do perfil das respostas.

Q1. Vinculado a engenharia de software, que função exerce(u)?

Gráfico 1 - Perfil dos participantes na pesquisa



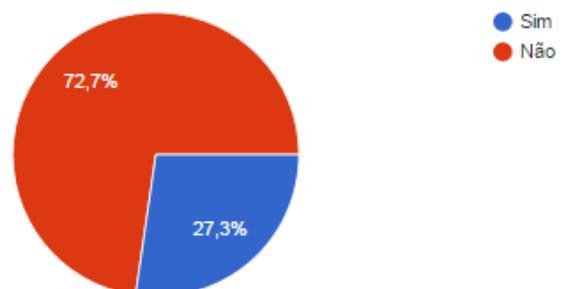
Conforme visualizado no Gráfico 1, a maioria dos entrevistados é analista de sistemas (54,5%), depois temos 40,9% que são programadores, e 4,5% (1 profissional) Arquiteto de Software. Conclui-se que o perfil dos participantes na pesquisa está adequado ao desejado, uma vez que a pesquisa trata sobre aplicações Web; inclusive esse resultado demonstra a maturidade dos profissionais que responderam ao questionário, uma vez que a maioria já é analista de sistemas.

Q2. Atua(ou) em função de Teste de Software?

A segunda pergunta trata sobre uma atuação específica do profissional da engenharia de software que é a de Teste de Software.

A motivação para essa questão foi em detrimento à menção da importância que a literatura dá para a equipe de teste de software no âmbito de obter níveis mais elevados de segurança, uma vez que avaliam se o produto de software está atendendo ao requerido. Pressman (2011) destaca a relevância da atividade de “Teste de Software” para a seguridade do software que está sendo desenvolvido.

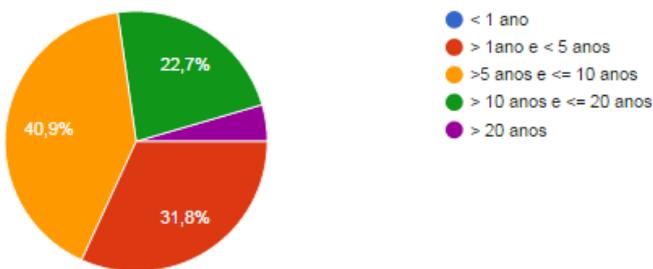
Gráfico 2 - Percentual de profissionais que atua(ou) com testes de software



Conforme mostra no Gráfico 2, a maioria dos profissionais (72,7%) que respondeu ao questionário não atua na atividade de teste de software; outros 27,3% têm ou já tiveram atuação na referida atividade.

Q3. Quanto tempo exerce a função vinculada a engenharia de software?

Gráfico 3 - Perfil do tempo de atuação em engenharia de software



A questão “Q3” tem por objetivo identificar o nível de experiência do profissional da engenharia de software. E, conforme é ilustrado no Gráfico 3, o grupo respondente do questionário possui experiência profissional que podemos considerar relevante na engenharia de software, uma vez que a maioria (40,9%) atua entre 5 a 10 anos na área; entre aqueles que responderam, 01 deles (4,5%) tem mais de 20 anos de função; e 22,7% tem entre 10 e 20 anos.

Analisando os percentuais obtidos nas respostas da questão “Q3”, constata-se que 68% dos participantes da pesquisa tem no mínimo 5 anos que atuam em funções de engenharia de software. Nenhum dos participantes da pesquisa tem tempo inferior a 1 ano de atividade, e 31,8% têm entre a 1 a 5 anos.

Q4. Desenvolve Aplicações Web que manipulam ou fazem intercâmbio de informações confidenciais/sigilosas?

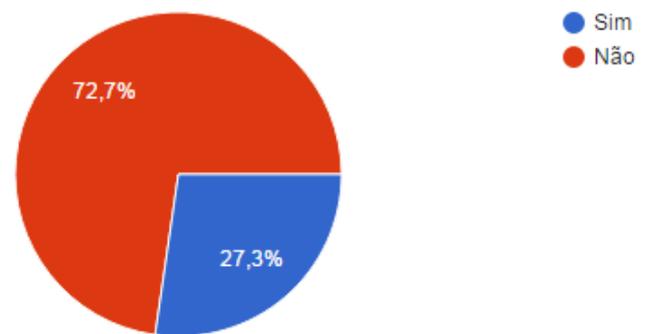
Gráfico 4 - Percentual de profissionais que desenvolvem aplicações Web



Conforme é mostrado no Gráfico 4, 81,8% dos participantes que responderam ao questionário desenvolvem aplicações Web que manipulam ou fazem intercâmbio de informações confidenciais/sigilosas. O percentual de respostas “Sim” à questão, permite concluir que o perfil dos profissionais da engenharia de software participantes do presente estudo de caso está alinhado com o perfil do assunto discutido e explorado neste artigo. Portanto, pode-se aferir que as respostas contribuem para o objetivo do questionário.

Q5. Para o desenvolvimento de Aplicações Web, utiliza algum Framework de Segurança da Informação?

Gráfico 5 - Percentual dos profissionais que utilizam framework de segurança da informação



Dos participantes da pesquisa, conforme mostra o Gráfico 5, 72,7% responderam que não utilizam frameworks de segurança da informação; pelas informações extraídas do gráfico, conclui-se que apenas 27,3% declaram que utilizam um framework, ou seja, quase 2/3 dos respondentes não dispõem de proposta institucionalizada no âmbito da segurança da informação.

Convém ressaltar que o uso de metodologia de framework representa um modelo adequado para abordagens relacionadas à processos de gestão da segurança da informação, conforme definem ISACA (2012) e MARTINS et al (2009).

Delegar ao analista de sistema ou programador a atenção quanto à proteção da informação, sem processos e/ou atividades que apoiem e fiscalizem o profissional no desenvolvimento de aplicações Web

com níveis elevados de segurança, pode contribuir consideravelmente para que os riscos já conhecidos (OWASP Top 10) se mantenham nas aplicações Web. As empresas devem atentar-se a dirimir essa falha.

Q6. Qual, dentre as opções abaixo, melhor adequa-se à sua opinião sobre a utilização de Frameworks de Segurança da Informação no desenvolvimento de sistemas?

Gráfico 6 - Opinião sobre utilização de framework de segurança da informação



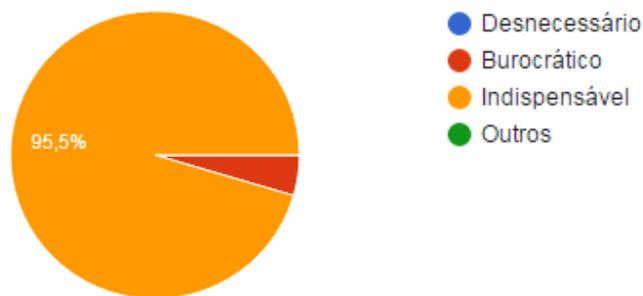
Apesar da importância dispensada pelas empresas no que se refere ao processo e atividades vinculadas à gestão da segurança da informação, a pergunta “Q6” avalia a opinião dos profissionais de engenharia de software quanto a aceitabilidade de estarem envolvidos com frameworks de gestão da segurança da informação.

Com exceção de 1 (um) profissional que respondeu à questão mencionado que o envolvimento com frameworks de gestão de segurança da informação é dispensável, os demais participantes assinalaram ser importante (40,9%) ou indispensável (54,5%) o envolvimento dos programadores ou analistas de sistemas em iniciativas vinculadas a processos e/ou atividades vinculadas à segurança da informação, conforme é mostrado no Gráfico 6.

Com base nos percentuais identificados, pode-se aferir que existe aceitabilidade dos profissionais da engenharia de software, caso as empresas tenham a iniciativa de definir e/ou utilizar, em utilizar frameworks vinculado à gestão da segurança da informação.

Q7. Qual, dentre as opções abaixo, melhor adequa-se à sua opinião sobre aplicação de processos vinculados à Gestão da Segurança da Informação no desenvolvimento de sistemas, por exemplo, de Aplicações Web?

Gráfico 7 - Opinião sobre utilização de framework de segurança da informação



A pergunta “Q7” faz alusão à gestão da segurança da informação, uma vez que foi identificado deficiência quanto a capacitação dos analistas de sistemas e programadores sobre os mecanismos da segurança da informação, conforme destaca SOARES & SILVA (2016). O Gráfico 7 mostra que 95,5% dos que responderam ao questionário entendem ser indispensável aplicação de processos vinculados à gestão da segurança da informação. Apenas 1 (4,5%) dos participantes classificou como “burocrático”.

O perfil identificado nas respostas às questões Q6 e Q7 torna claro que capacitações com abordagem na gestão da segurança da informação devem estar presentes no plano de cursos a serem realizados, e que processos na mesma área devem ser empreendido pelas empresas.

Q8. A empresa que atualmente você trabalha dispõe de uma Política de Gestão da Segurança da Informação, a qual está inserida no contexto da atividade de análise de sistemas e desenvolvimento de Aplicações Web?

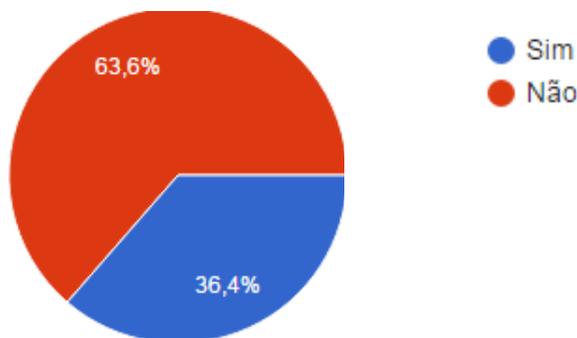
Gráfico 8 - Existência de uma política de gestão de segurança da Informação na empresa



Pelos percentuais que se visualiza através do Gráfico 8, 47,6% das empresas em que os profissionais que responderam ao questionário trabalham dispõem de uma política de gestão da segurança da informação, que é um indicador muito bom. Porém, percebemos que quase o mesmo percentual se aplica a empresas que não tem a mesma iniciativa. Neste cenário referente a resposta “Não”, requer expressamente a iniciativa para planejar e implantar. Em outros casos, existe 1 (uma) empresa que está em fase de planejamento da política, e outra que dispunha de uma política, porém atualmente não mais a utiliza.

Q9. Já realizou capacitação(ões) com abordagem na Gestão da Segurança da Informação?

Gráfico 9 - Participação em capacitação com abordagem na gestão da segurança da informação

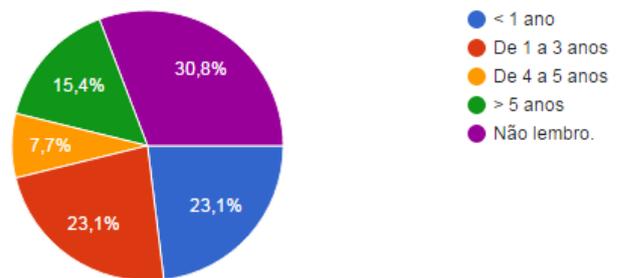


Apesar da aceitabilidade identificada nos profissionais da engenharia de software quanto a uti-

lização de framework e de processos vinculados à gestão da segurança da informação, apenas 36,4% dos profissionais que responderam ao questionário afirmaram ter realizado alguma capacitação com abordagem na gestão da segurança da informação, conforme visualiza-se no Gráfico 9; portanto, 63,6% dos analistas de sistemas ou programadores ainda não tiveram oportunidade de conhecer sobre o referido assunto, o que reitera a importância em empreender esforços quanto a capacitação com base na gestão da segurança da informação. Essa conclusão atesta a contribuição que pode ser dada por este trabalho de pesquisa.

Q10. Se sua resposta à questão anterior foi “Sim”, quando (em anos) ocorreu a última capacitação?

Gráfico 10 - Tempo que ocorreu a última capacitação em gestão da segurança da informação



Apesar de 36,4% responderem que já foram capacitados em gestão da segurança da informação (Gráfico 8), observa-se através do Gráfico 10 que 30,8% não se lembram quando foi a capacitação ou já tem mais de 5 anos que foram capacitados (15,4%); ou seja, quase a metade dos profissionais da engenharia de software que informaram já terem participado de capacitação alusiva a gestão da segurança da informação, estão há algum tempo sem interação com novas abordagens e/ou esclarecimentos pertinentes ao referido assunto, salvo aqueles cuja empresa dispõe de uma política de gestão da segurança da informação

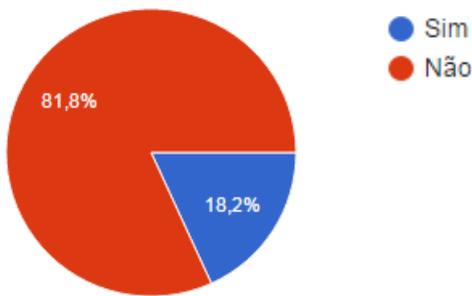
Os demais profissionais que foram capacitados, 23,1% informaram que tiveram a capacitação re-

centemente (menos de 1 ano), ou entre 1 ano e menos de 3 anos (23,1%); e 7,7% dos participantes na pesquisa informaram que foram capacitados a mais de 4 e menos de 5 anos.

Q11. Realiza alguma atividade de Gestão de Riscos com alguma periodicidade?

Relacionado à atividade de gestão de riscos, que é considerada uma etapa fundamental para a gestão da segurança da informação, apenas 18,2% dizem realizar, conforme mostra o Gráfico 11.

Gráfico 11 - Realiza alguma atividade de gestão de riscos



Conforme já anteriormente citado, a gestão de riscos é a etapa inicial dos processos concernentes à gestão da segurança da informação, e 81,8% dos respondentes não fazem tal etapa. Entende-se que este é um indicador preocupante, em detrimento a realidade que esforços para empreender contramedidas de segurança da informação podem estar com foco em riscos com menor níveis de impactos, ou de maneira empírica aos reais níveis de impacto.

Mesmo tendo política de gestão da segurança da informação instituída e realizar capacitações vinculadas à gestão da informação, negligenciar a gestão de riscos da segurança da informação certamente não é uma boa prática.

Q12, Q13 e Q14 – Sobre o documento OWASP Top 10

As três próximas questões que serão discutidas estão vinculadas ao conhecimento e utilização do documento OWASP Top 10 (OWASP). As questões Q13 e Q14 não eram obrigatórias, uma vez que somente responderiam aqueles que marcassem a opção “SIM” na questão Q12.

O OWASP Top 10 é uma publicação que identifica, caracteriza e propõe contramedidas para as dez principais vulnerabilidades que expõe aplicações web a riscos que envolvem, dentre outras, o roubo de informações. Compreende-se então que tem um perfil adequado para analistas de sistemas e programadores identificar e até mesmo testar seus produtos de software, tornando-os menos vulneráveis.

Gráfico 12 - Conhece o documento OWASP Top 10

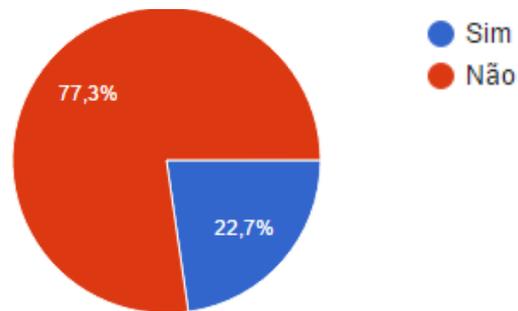


Gráfico 13 - Conhece o documento OWASP Top 10

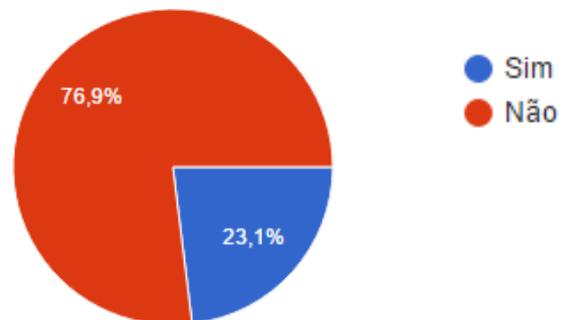
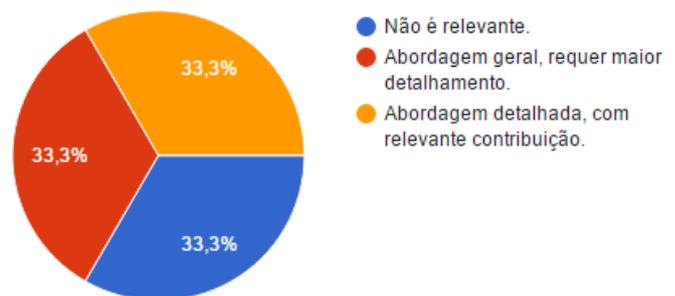


Gráfico 14 - Conclusão sobre o documento OWASP Top 10



Na questão Q12, conforme o Gráfico 12, conclui-se que menos de 1/4 dos profissionais da engenharia de software que responderam ao questionário conhecem o documento OWASP Top 10. O

simples fato de desconhecer um documento não permite concluir que exista negligência dos 77,3% dos analistas de sistemas e programadores que responderam ao questionário sobre a pesquisa e leitura da literatura que aborda como alcançar níveis mais elevados de segurança da informação em aplicações Web; porém, serve como alerta para que se realize e/ou amplie o tempo destinado à consulta de artigos, documentos e demais iniciativas alusivas à segurança da informação.

Como tivemos um número relevante de participantes que nunca realizaram uma atividade de gestão de risco (Gráfico 11), convém que os profissionais da engenharia de software estejam atentos à necessidade da melhoria contínua em relação às ameaças, porque, por exemplo, mesmo que já as conheça, elas podem ser exploradas a partir de novas estratégias e técnicas de ataque.

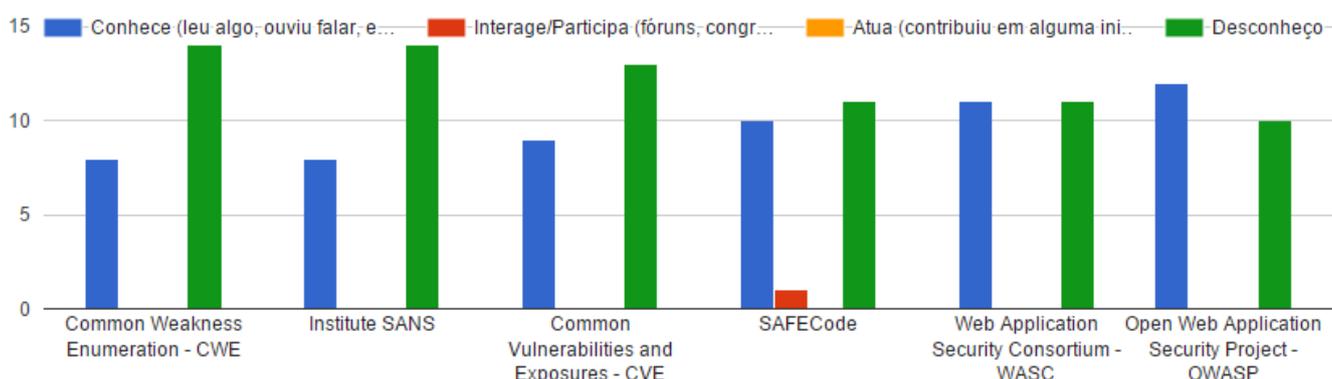
A partir do Gráfico 13, observa-se que dos 22,7% que afirmam conhecer o documento OWASP Top 10 (Gráfico 12), apenas 23,1% aplicam ou aplicaram alguma orientação do documento (Gráfico 13), conforme resposta à questão “Q13”; e, através das res-

postas da questão “Q14”, mostrada no Gráfico 14, a conclusão em percentual semelhante para as três opções (33,3%) sobre o documento é que: 1) não é relevante; 2) dispõe de uma abordagem geral; ou (3) abordagem detalhada. Apesar de conhecerem o relatório, 76,9% responderam que nunca aplicaram uma contramedida às ameaças às aplicações Web a partir da orientação do documento.

Q15. Assinale na tabela abaixo, ação(ões) que tenha com empresas que atuam no âmbito de questões alusivas à segurança para Aplicações Web.

A questão 15 tratou de identificar sobre o conhecimento e envolvimento dos participantes da pesquisa em instituições que atuam no apoio ao desenvolvimento de aplicações Web com níveis mais elevados de segurança, conforme relaciona SILVA & SOARES (2016) são elas: a CWE¹ (Common Weakness Enumeration); (ii) o Institute SANS²; (iii) a Common Vulnerabilities and Exposures (CVE)³; (iv) a SAFECODE⁴; (v) o Web Application Security Consortium (WASC)⁵; e (vi) a Open Web Application Security Project (OWASP)⁶. Destas, a última é a responsável pelo OWASP Top 10.

Gráfico 15 - Atuação dos profissionais em instituições que apoiam o desenvolvimento de aplicações Web



A estrutura da questão dispõe do nome das instituições e três variáveis a serem sinalizadas pelos participantes da pesquisa no perfil abaixo especificado:

1. Conhece > Já leu algo a respeito ou ouviu falar sobre a instituição.

2. Interage/Participa > Participa de fóruns, congressos, seminários, etc., realizados pela instituição.

3. Atua > Contribuiu com o desenvolvimento ou outra iniciativa mantida pela instituição.

4. Desconhece > Nunca teve qualquer informação da instituição.

¹<http://cwe.mitre.org/>; ²<https://www.sans.org/>; ³<https://cve.mitre.org/>; ⁴<http://www.safecode.org/>; ⁵<http://www.webappsec.org/>; ⁶<http://www.owasp.org/>

A partir da análise do Gráfico 15, que mostra a atuação dos participantes da pesquisa em instituições que apoiam o desenvolvimento de aplicações Web, principalmente em iniciativas vinculadas à segurança, identifica-se que nenhum tem atuação nas empresas relacionadas. Apenas 1 (4,5%) profissional sinalizou alguma interação com a SAFECode.

A variável mais preponderante quanto a sinalização dos participantes da pesquisa foi “Desconheço”, ou seja, os profissionais da engenharia de software, desta amostra do estado de Sergipe, não têm procurado envolvimento com as instituições citadas ou as desconhece. Observa-se também que das instituições que tiveram maior quantitativo da indicação da variável “Conhece”, o destaque são o WASC e o OWASP, sendo essa última com maior conhecimento entre os profissionais.

Q16. Sugestões sobre a pesquisa; sobre experiência na área de gestão da segurança da informação; ou para tecer quaisquer comentários que julgar ser importante.

A última pergunta do questionário, que se trata de uma questão aberta, não foi respondida por nenhum dos participantes. O objetivo era obter sugestões sobre a pesquisa realizada, algum relato de experiência vinculado à gestão da segurança da informação, bem como franquear ao participante a oportunidade de tecer comentários.

Como 36,4% dos respondentes do questionário nunca tiveram capacitação relacionada a segurança da informação (Gráfico 9), e dos que tiveram a oportunidade da capacitação, mais da metade afirmam que tem quatro anos ou mais que fizeram a capacitação (Gráfico 10), a ausência de relato pode ser em detrimento ao pouco contato com o assunto de segurança da informação, uma vez que mais de 80% desenvolve aplicações Web que manipulam informações confidenciais e sigilosas (Gráfico 4), bem como evitar ou não ser adequado fazer algum relato neste sentido.

CONCLUSÕES

Após as análises e discussões empreendidas a partir das respostas do questionário, conclui-se que o tema segurança da informação é conhecido; contudo, sua abordagem não é uma rotina para as empresas e equipes da engenharia de software que participaram, e não está intrínseca ou é incipiente à cultura organizacional.

A falta de atenção das empresas, bem como dos profissionais da engenharia de software, no que se refere a conhecer e discutir sobre gestão da segurança da informação, reiteradamente considerado como importante, conforme referenciado através das respostas obtidas ao questionário, representa um risco potencial no âmbito da segurança da informação. A negligência ao tema, inclusive, pode acobertar a imperícia, por não saber se os analistas de sistemas ou programadores conhecem, pesquisam e estudam sobre a segurança da informação.

A aceitabilidade dos profissionais da engenharia de software em propostas sob a estrutura de framework, apurada através das respostas ao questionário, nos leva a concluir que há relevante probabilidade na aplicabilidade e institucionalização de algum framework de gestão da segurança da informação como mecanismos de institucionalizar processos e atividades atinentes para dirimir ou mitigar a negligência quanto ao uso e capacitação no âmbito da segurança da informação, tanto para a empresa quanto para os profissionais envolvidos no desenvolvimento de aplicações Web.

Este trabalho foi executado em uma amostra dos profissionais da área do estado de Sergipe; para podermos tirar conclusões mais precisas e com bases estatísticas em uma população maior é preciso expandir a consulta para outros estados do Brasil, assim poderemos usar métodos de análise estatísticas que embasem melhor as conclusões.

REFERÊNCIAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT NBR ISO/IEC 27002:2013. **Código de Prática para a Gestão da Segurança da Informação**. Rio de Janeiro, 2013.

ABNT. ABNT NBR ISO/IEC 27005:2011 **Gestão de Riscos para Segurança da Informação**. Rio de Janeiro, 2011.

FERNANDES, J. H. C. **Segurança da Informação: nova disciplina na ciência da informação?** XI Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação. 2010.

KONZEN, M. P.; FONTOURA, L. M.; NUNES, R. C. **Gestão de Riscos de Segurança da Informação Baseada na Norma ISO/IEC 27005 Usando Padrões de Segurança**. IX SEGeT. Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia. 2012.

MARTINS, J. C. L. **Framework de Segurança de um Sistema de Informação. 2008**. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Informação). Programa de pós-graduação em Sistemas de Informação da Universidade do Minho (Lisboa – Portugal). 2008.

OWASP. **Metodologia de Cálculo de Risco**. https://www.owasp.org/index.php/OWASP_Risk_Rating_Methodology.

OWASP **The Open Web Application Security Project**. https://www.owasp.org/index.php/Main_Page.

OWASP Top 10 2013. **OWASP Top Ten Project**. <http://owasptop10.googlecode.com/files/OWASP%20Top%2010%20-%202013.pdf>

PRESSMAN, R. **Engenharia de Software – Uma Abordagem Profissional. 7ª Edição**. Porto Alegre: AMGH, 2011.

SÊMOLA, M. **Gestão da Segurança da Informação – Uma visão executiva**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

TANENBAUM, A. S.; WETHERALL, D. J. **Redes de Computadores. 5ª Edição**. Pearson. 2011.

SOARES, Cleberton C. SILVA, Paulo Caetano. **Contramedidas A Riscos Que Expõem As Aplicações**

Web A Vulnerabilidades: Uma Revisão Da Literatura. 13th International Conference On Information Systems & Technology Management – CONTECSI. DOI: 10.5748/9788599693124-13CONTECSI/RF-4145. 2016.