



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO SEMIÁRIDO
UNIDADE ACADÊMICA DE EDUCAÇÃO DO CAMPO
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DA NATUREZA E
MATEMÁTICA PARA CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO**

CLAUDIA LIMA DE MELO

**TECNOLOGIAS SOCIAIS: DIAGNÓSTICO E DIFUSÃO ENTRE OS
ESTUDANTES DO CDSA**

**SUMÉ – PB
2018**

CLAUDIA LIMA DE MELO

**TECNOLOGIAS SOCIAIS: DIAGNÓSTICO E DIFUSÃO ENTRE OS
ESTUDANTES DO CDSA**

Artigo Científico apresentado ao Curso de Especialização em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista.

Orientadora: Professora Dra. Glauciane Danusa Coelho.

**SUMÉ - PB
2018**

M528t Melo, Claudia Lima de.
Tecnologias sociais: diagnóstico e difusão entre os estudantes do
CDSA. / Claudia Lima de Melo. - Sumé - PB: [s.n], 2018.

35 f.

Orientadora: Professora Dr.^a. Glauciane Danusa Coelho.

Artigo Científico - Universidade Federal de Campina Grande;
Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido; Curso de
Especialização em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática
para Convivência com o Semiárido.

1. Educação contextualizada. 2. Programa Cisterna de placas. 3.
Convivência com o Semiárido. 4. Tecnologias sociais. 5. Forno solar
I. Título.

CDU: 37(045)

TECNOLOGIAS SOCIAIS: DIAGNÓSTICO E DIFUSÃO ENTRE OS ESTUDANTES DO CDSA

Artigo Científico apresentado ao Curso de Especialização em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista.

BANCA EXAMINADORA:

Glauciane D. Coelho

Professora Dra. Glauciane Danusa Coelho.
Orientadora – UAEB/CDSA/UFCG

Adriana de Fátima Meira Vital

Profa. Dra. Adriana de Fátima Meira Vital.

José Romário Lacerda de Barros

Tecnólogo Me. José Romário Lacerda de Barros
Examinador II- UFPB

Trabalho aprovado em: 30 de Abril de 2018.

SUMÉ - PB

Dedico à minha família, minha base e razão de me esforçar para alcançar sempre um pouco mais de conhecimento e aprimoramento profissional.

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer à Deus, por cada provação reservada a mim, permitido a partir de cada uma delas o meu fortalecimento para vencer a cada uma delas.

Aos educadores e educadoras do curso que compartilharam de seus conhecimentos e que nos proporcionaram momentos de reflexões sobre a prática docente.

Aos colegas de curso que partilharam das suas experiências, sentimentos e histórias.

Ao coordenador do curso, professor Nahum Cavalcante por seu apoio e incentivo.

A professora e orientadora Glauciane a qual tanto admiro e tenho um grande carinho, que esteve a me apoiar em diversos momentos da caminhada assim como me deu suporte para construir este trabalho.

De forma geral aos amigos que junto estiveram a me encorajar e animar ao longo deste caminho: Adriana, Aline, Jaeci, Jardeson, Sandra, Edvirges, Maria José, Eliene, Felipe, Mireli, Fernandes e Adelize.

A Profa. Dra. Adriana de Fátima Meira Vital e o Prof. MSc. José Romário Lacerda de Barros por terem composto a banca a qual se dispôs a conferir este trabalho e ajudar no que fosse necessário para a sua melhor qualidade.

E a todas as pessoas que de forma direta ou indireta contribuíram na realização deste trabalho.

*“Semear ideias ecológicas e plantar sustentabilidade é ter a garantia
de colhermos um futuro fértil e consciente”.*
(Sivaldo Filho)



TECNOLOGIAS SOCIAIS: DIAGNÓSTICO E DIFUSÃO ENTRE OS ESTUDANTES DO CDSA

Claudia Lima de Melo

dinhamelo22@hotmail.com

Glauciane Danusa Coelho

glauciane.coelho.pb@gmail.com

RESUMO

Este trabalho é o resultado da pesquisa realizada com estudantes do Curso de graduação Licenciatura em Educação do Campo e Especialização em Matemática e Ciências para a Convivência com o Semiárido da Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido. O estudo teve como objetivos verificar a percepção dos estudantes de graduação em Licenciatura Em Educação do Campo e pós-graduação Ensino de Ciências da Natureza e Matemática para Convivência com o Semiárido sobre Tecnologia social e promover um dia de campo para difusão de tecnologias sociais propícias na região do Nordeste do Brasil, que podem ser associadas ao ensino- aprendizagem de forma significativa e contextualizada, levando em consideração os conteúdos da disciplina de Ciências como estratégia para o desenvolvimento no Semiárido do Cariri paraibano. Para tanto, foi utilizado questionários, observações de aula de campo, pesquisas bibliográficas, bem como da análise de artigos científicos, informações obtidas em sítios institucionais, além de pontuar alguns conteúdos que podem se relacionar com a temática e tendo como público alvo dez estudantes do curso graduação em Licenciatura Em Educação do Campo e dez do curso pós-graduação Ensino de Ciências da Natureza e Matemática para Convivência com o Semiárido. Dessa maneira, concluiu-se que a tecnologia social trata de uma metodologia que pode ser usada desde o ensino superior ao regular, promovendo a transformação social, como também valorizando os saberes populares e os integrando os conhecimentos científicos.

Palavras chave: Difusão. Tecnologia social. Ensino de Ciências. Desenvolvimento

ABSTRACT

This work is the result of research conducted with students Undergraduate Degree in Field Education and Specialization in Mathematics and Sciences to coexist with the Semi-arid of the Federal University of Campina Grande, Center for Sustainable Development of the Semi-arid Region. The study had as objectives; to spread among students social technologies who use abundant natural resources in the northeastern region of Brazil and verify the students' knowledge about this technique Analyzing as a possibility from the social technology to promote teaching-learning in a meaningful and contextualized way, taking into account the abundant natural resources of the region as a strategy for development in the semi-arid region of Paraíba. For that, it was used the application of questionnaires, field class observations, bibliographic searches, as well as the analysis of scientific articles, information obtained in institutional sites, besides punctuating some content that can be related to the theme. In this way, it was concluded that social technology deals with a methodology that can be used from higher education to regulate, promoting social transformation, as well as valuing popular knowledge and integrating scientific knowledge.

Keywords: Diffusion. Social technology. Science teaching. Development.

1 INTRODUÇÃO

No processo de ensino e aprendizagem, a aproximação com conhecimentos da realidade da vida dos educandos é primordial. Embora alguns não vejam e se quer acredite, na região do semiárido a possibilidades de promover práticas educativas que valorizem os aspectos de um local que muito foi criticado pela desinformação e preconceito a partir de seus aspectos naturais. A partir das tecnologias sociais, com sua riqueza em soluções constata-se a possibilidade de fazer sua junção com o ensino de Ciências, promovendo ações ambientais para o desenvolvimento sustentável do Semiárido utilizando uma das maiores riquezas da região que é a energia solar, assim como práticas que podem possibilitar a preservação dos solos e lençóis freáticos.

A realização deste trabalho com educandos oriundos dos cursos que fazem relação com a Educação do Campo da Universidade Federal de Campina Grande do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido é importante por tratar de educadores já formados

e em formação para proporcionar o interesse pela temática do uso da Tecnologia Social, assim como difundir alguns modelos tecnológicos que podem ser associados a conteúdos de Ciências, apresentando-se como estratégia metodológica no processo de ensino aprendizagem contextualizando os conhecimentos científicos e populares.

Tendo em vista que o educador deve buscar formas de sensibilizar os alunos e despertar o interesse para os conhecimentos que tratem sobre os problemas socioambientais, introduzindo a partir de textos, projetos, pesquisas, estratégias que motivem os alunos a analisar os impactos que a humanidade exerce com suas atividades no meio ambiente e procurar suas respectivas soluções. Como destaca Freire (2011) sobre a importância de inserir os sujeitos de forma dinamizada e crítica na sociedade: “Quando o homem compreende sua realidade, pode levantar hipóteses sobre o desafio dessa realidade e procurar soluções. Assim pode transformá-la e com seu trabalho pode criar um mundo próprio [...]”

Dessa forma, como os educandos podem intervir na realidade, modificando, preservando o meio ambiente e promovendo o desenvolvimento a partir do uso das tecnologias sociais, na região do semiárido do Cariri paraibano? É o que iremos buscar verificar a partir da abordagem de tecnologias que usam materiais de baixo custo, já utilizados e recursos naturais como: forno solar, secador solar, composteira, coleta de microrganismos eficientes e sabão ecológico.

Nessa linha de raciocínio que se deu a escolha pelo presente tema com objeto de estudo, justificando-se pela importância de trabalhar no espaço escolar com conteúdos que tratem de uma problemática atual, que não foge da realidade dos educandos tendo em vista algo que possa ter como solução o uso e aplicação da Tecnologia Social como estratégia para a convivência com o semiárido.

Neste sentido o teve como objetivo geral difundir entre estudantes tecnologias sociais que utilizam recursos naturais abundantes na região nordeste do Brasil. Em vista disso os objetivos específicos: verificar o conhecimento dos estudantes de graduação do curso de Licenciatura em Educação do Campo sobre as tecnologias sociais; verificar e difundir tecnologias sociais entre estudantes do Curso de Especialização no Ensino de Ciências da Natureza e Matemática para Convivência com o Semiárido que podem ser aplicadas ao ensino de Ciências.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Tecnologia e Desenvolvimento

De acordo com Galimberti (2009), ciência é tecnociência, pois não há como pensar em ciência sem um viés técnico-tecnológico, uma vez que não há perspectiva científica sem tecnologia, nem tecnologia sem técnica. A técnica envolve procedimentos humanos: é uma arte e pode ser considerada uma ciência. Compreende um conjunto de processos, normas ou regras aptas a conduzir uma atividade com eficácia.

A tecnologia envolve a utilização científica de ferramentas, máquinas e demais instrumentos que auxiliam no conhecimento humano. Uma vez munido desses elementos o ser humano desenvolve com maior habilidade as suas atividades e domina o seu meio. Com a tecnologia é possível utilizar a técnica com maior ciência, pois ela compreende todo o processo dinâmico que a técnica.

A relação entre a tecnologia e o desenvolvimento é mais remota do que podemos imaginar. Por conseguinte, podemos entender que esses dois termos nasceram juntos e até o momento caminham unidos. De acordo com Sousa e Costa (2012): “As necessidades do homem o conduziram à evolução de novas habilidades tecnológicas necessárias ao uso do fogo, edificação de casas, manejo do solo, criação de animais, produção de tecidos, vestuários, ferramentas de trabalho, armas para defesa de suas aldeias, etc.”.

Tratar das tecnologias e as relacionar com o termo desenvolvimento, nos remete a ideia de beneficiamento e progresso, mas quais seriam esses benefícios e progressos? O desenvolvimento econômico é um termo historicamente relacionado à ideia de crescimento e acúmulo de capital, como afirma Pereira (2008): “O desenvolvimento econômico de um país ou estados-nação é o processo de acumulação de capital e incorporação de progresso técnico ao trabalho e ao capital que leva ao aumento da produtividade, dos salários, e do padrão médio de vida da população”. O que explicita dizer que o desenvolvimento tido como econômico, visa benefícios geradores de acúmulo de capital e tecnologias que geram um lucro financeiro e que na maioria dos países, o domínio sobre o lucro é da elite.

Por sua vez, o desenvolvimento sustentável visa superar essa deficiência que emerge não apenas pensando no futuro, mas no hoje. Como salienta Almeida (2012) Trata-se de uma realidade que já não pode ser mais considerada uma ameaça sobre as futuras gerações. “Pelo

contrário, estamos vendo e sofrendo aqui e agora os resultados de um padrão de desenvolvimento anacronicamente predador, em termos sociais e ambientais, e da ação de lideranças mal informadas no geral e mal-intencionadas no particular”.

Se a tecnologia refere-se a um conjunto de conhecimentos usados para superar alguma dificuldade ou necessidade, porque então não pensar no seu uso voltado para o desenvolvimento de forma sustentável?

Nesse sentido, torna-se válido compreender mais sobre o conceito de desenvolvimento sustentável, que para Sachs (2008) está também estendida ao conceito de sustentabilidade ambiental- à dimensão da sustentabilidade social:

Ela é baseada no duplo imperativo ético de solidariedade sincrônica com a geração atual e de solidariedade diacrônica com as gerações futuras. Ela nos compele a trabalhar com escalas múltiplas de tempo e espaço, o que desarruma a caixa de ferramentas do economista convencional. Ela nos impele ainda a buscar soluções triplamente vencedoras, eliminando o crescimento selvagem obtido ao custo de elevadas externalidades negativas, tanto sociais quanto ambientais. (SACHS, 2008)

Percebe-se então que o desenvolvimento sustentável é uma questão fundamental para sabermos lidar de forma harmônica com as relações ecológicas na Terra, desde o presente ao futuro dentro de uma nova configuração para lidar de forma correta com a natureza e a sociedade. O caminho para deixar as práticas de insustentabilidade está na mudança de estilo de vida na qual podemos cooperar para manter os recursos ambientais, construindo uma sociedade menos desigual e justa em fatores econômico, como destaca Gadotti, (2009).

Nesse sentido podemos levar em consideração para estratégia de desenvolvimento, na perspectiva da sustentabilidade, o princípio que está relacionado ao desenvolvimento sustentável:

Partindo da premissa da exploração desenfreada da natureza, dos avanços científicos e tecnológicos que não beneficiam a toda sociedade (e muitas vezes corroboram com esta exploração), propõe-se um novo estilo de desenvolvimento, baseado em estratégias adaptativas a partir do uso de tecnologias alternativas, dentre elas a Tecnologia Social. (FREITAS, HORST, 2016)

Um estilo de desenvolvimento que pode vir a enfrentar a crise social e ambiental com foco na sustentabilidade a partir do desenvolvimento e aplicação da tecnologia social, uma estratégia metodológica eficaz.

2.2 Tecnologia Social

A Tecnologia Social faz parte da realidade de muitos brasileiros embora poucos tenham esta informação. Esse fator se dá devido seu baixo custo, sua pouca visibilidade e sofisticação. O conceito Tecnologia Social surgiu no Brasil e vem sendo disseminado desde o ano de 2001, no entanto as premissas que o gerou são frutos de reflexões de outra proposta tecnológica denominada, tecnologia apropriada. A tecnologia apropriada surgiu na década de 1970 na Índia, formulada por Gandhi com a premissa da reabilitação às tecnologias tradicionais que ajudassem a resolver os problemas considerados importantes para promover a transformação das sociedades de dentro para fora, sem imposições, para enfrentar as práticas de domínio Britânico. (BRANDÃO; DAGNINO; NOVAES, 2004).

No entanto na década de 1980 o movimento da tecnologia aplicada perdeu forças, pelas diversas críticas como: por ser consideradas atrasadas, por fatores de não ser questionadora do poder dominante e por se manter seguindo um modelo de domínio, pois seu modelo tecnológico não era produzido a partir da realidade que necessitasse ser resolvida ou melhorada, mas produzidas sobre uma realidade e posta para ser usada em outro. (BRANDÃO; DAGNINO; NOVAES, 2004).

O conceito de Tecnologia Social (TS) “compreende produtos, técnicas ou metodologias reaplicáveis, desenvolvidas na interação com a comunidade e que representem efetivas soluções de transformação social.” (Fundação Banco do Brasil). E para o Instituto de Tecnologias Sociais- ITS Brasil: pode ser definida como o “conjunto de técnicas e metodologias transformadoras, desenvolvidas e/ou aplicadas na interação com a população e apropriadas por ela, que representam soluções para a inclusão social e melhoria das condições de vida”.

Por tanto, a definição do que é Tecnologia Social ressalta os aspectos de como ela origina e os objetivos propostos a partir de sua execução. Nesse contexto o SEBRAE (2017) destaca:

As tecnologias sociais nascem da percepção de alguém que esteja envolvido em algum processo produtivo, no dia-a-dia, em atividades rurais ou urbanas e percebem que naquele local há possíveis soluções, materiais ou pessoas habilidosas, que podem contribuir com ideias e melhoramentos. Geralmente essas ideias estão envolvidas com a conservação dos recursos naturais, o aproveitamento de conhecimentos da comunidade local, aliado ao conhecimento técnico científico, sendo de fácil replicação e de baixo custo. Essas tecnologias são importantes ferramentas de inclusão social e conservação ambiental. (SEBRAE, 2017)

A Tecnologia Social se insere em um conjunto de ações técnicas e metodológicas que procura a superação das dificuldades, com a participação ativa dos sujeitos e de suas comunidades que diagnosticam os problemas e buscam por suas resoluções com o propósito de gerar a inclusão e melhoria nas condições de vida, valorizando os conhecimentos locais e respeitando os recursos naturais.

Nesta lógica, observa-se que ao longo do tempo surgiram diversas nomenclaturas para conceituar a Tecnologia Social em contraponto à tecnologia convencional, como aponta Brandão (2001):

(...) tecnologia utópica, tecnologia intermediária, tecnologia adequada, tecnologia socialmente apropriada, tecnologia ambientalmente apropriada, tecnologia adaptada ao meio ambiente, tecnologia correta, tecnologia ecológica ,tecnologia limpa, tecnologia não violenta,, tecnologia não agressiva ou suave, tecnologia branda , tecnologia doce ,tecnologia racional, tecnologia humana, tecnologia de sobrevivência, tecnologia poupadora de capital, tecnologia de auto-ajuda, tecnologia progressiva, tecnologia popular, tecnologia do povo, tecnologia orientada para o povo , tecnologia orientada para a sociedade, tecnologia democrática, tecnologia comunitária,tecnologia de vila, tecnologia radical, tecnologia emancipadora, tecnologia libertária, tecnologia libertatória, tecnologia de baixo custo, tecnologia de escassez e tecnologia adaptativa. (BRANDÃO, 2001)

Com isso a partir da Tecnologia Social é buscado diminuir a exclusão social, reduzir os impactos ambientais e fazer a economia crescer, promovendo alterações significativas na sociedade como pontuam Maciel e Fernandes (2013):

[...] a transformação social, a participação direta da população, o sentido de inclusão social, a melhoria das condições de vida, o atendimento de necessidades sociais, a sustentabilidade socioambiental e econômica, a

organização e sistematização da tecnologia, o diálogo entre diferentes saberes (acadêmicos e populares), a acessibilidade e a apropriação das tecnologias, a difusão e ação educativa, a construção da cidadania e de processos democráticos, a busca de soluções coletivas, entre outros, que são sustentados por valores de justiça social, democracia e direitos humanos. (MACIEL E FERNANDES, 2013)

Neste contexto como destaca Marques (2010): “A Tecnologia Social é uma proposta inovadora de desenvolvimento cujo foco está na disseminação de soluções para problemas relacionados à alimentação, educação, energia, renda, recursos hídricos, habitação, saúde, meio ambiente, redução de pobreza, do analfabetismo, promoção de desenvolvimento local sustentável e outros desafios”.

Com isso, é pertinente compreender que a Tecnologia Social trata de soluções construídas a partir da sociedade para ela própria. E disseminar essas propostas nos espaços educativos, resultaria em um processo contínuo de garantia do desenvolvimento sustentável, permitindo a qualidade e quantidade dos recursos naturais para as futuras gerações.

Partindo deste pressuposto, constata-se a possibilidade de serem trabalhados no ensino de ciências, conhecimentos inerentes da educação ambiental por meio do uso das tecnologias sociais, promovendo alternativas de motivação para o desenvolvimento sustentável. Como enfatiza Cachapuz (2005):

Necessitamos, pois, de assumir um compromisso para que toda a educação, tanto formal (desde a escola primária até a universidade) como informal (museus, mídia...), preste sistematicamente atenção à situação do mundo, com a finalidade de proporcionar uma percepção correta dos problemas e de fomentar atitudes e comportamentos favoráveis para construir um desenvolvimento sustentável. (CACHAPUZ, 2005)

É nesse cenário que se verifica a importância das universidades a partir de seus cursos voltados para a formação dos professores em desenvolver estratégias de disseminar conhecimentos para que os educadores em formação ou já formados sejam sensibilizados diante da realidade do mundo. Projetando atuações em quanto docentes, de formação de

Nesse caminhar, deve-se articular a universidade com as comunidades para difundir conhecimentos a partir da Tecnologia Social tendo em vista:

[...] a compressão tempo-espaço, regiões e localidades estão passando por processos de reestruturação/estruturação em sua base local de produção, revisitando o seu território, identificando as suas potencialidades para descobrir novas formas produtivas, através do uso da criatividade, visando adequar-se às novas exigências do mundo globalizado e inserir-se neste contexto, o que trazem novos desafios que necessitam ser superados, com a finalidade de buscar a organização da produção, a melhoria tecnológica dos processos produtivos, a geração de emprego e renda, o aumento da autoestima e a inclusão social. (CALDAS, 2007).

Todavia, se por um lado as tecnologias sociais em geral são de baixo custo, sustentavelmente adequadas impactando positivamente o ambiente, por outro enfrentam a desinformação da maioria das comunidades e estão sujeitas as concorrências de tecnologias tradicionais e de custo elevado (TEIXEIRA, 2007).

Diante destes desafios, apontam-se um campo delineado entre a universidade, as tecnologias sociais e o ensino como possibilidade de promover o desenvolvimento sustentável no semiárido paraibano, usando dos recursos naturais, materiais de baixo custo, conhecimentos popular e científico como forma de inclusão e transformação.

Ressaltando que: “A situação social e econômica do Semiárido brasileiro sempre foi considerada um reflexo do quadro natural apresentado nessa região. Atualmente, o desenvolvimento técnico na área de energias renováveis parece representar uma boa solução para aumentar a eficácia das ações a serem desenvolvidas no presente e no futuro”. Constituindo como estratégia para o desenvolvimento na perspectiva da sustentabilidade da região nordeste do Brasil a partir das seguintes tecnologias: sistemas de bombeamento de água utilizando energia solar; sistemas de bombeamento com cata-vento; cercas eletrificadas com energia solar; sistemas de geração de energia elétrica por conversão de energia solar para pequenos motores (CA-Corrente Alternada); secadores solares; biodigestores; e fogões eficientes (ANHALT, 2009).

Com base nestes fundamentos, de incorporação das tecnologias sociais usando o espaço escolar, que se compreende a construção de ações que preservem os recursos naturais e transformações sociais.

3 APRESENTAÇÃO DA METODOLOGIA APLICADA NA PESQUISA

3.1 Tipologia Da Pesquisa

A proposta metodológica que referenciou à pesquisa segue a abordagem quanto-qualitativa, visto que esta modalidade permite descrever, explorar, compreender e quantificar em dados o universo contextual das tecnologias sociais. “Assim, o estudo quantitativo pode gerar questões para serem aprofundadas qualitativamente, e vice-versa” (MINAYO; SANCHES, 1993).

Fez-se uso do método indutivo para extrair verdades dos dados, examinar a relação dos fatos partindo das particularidades, tendo em vista que o método busca descrever detalhadamente o fenômeno investigado. Lakatos (2010, p. 68), aponta que:

Indução é um processo mental por intermédio do qual, partindo de dados particulares, suficientemente constatados, infere-se uma verdade geral ou universal, não contida nas partes examinadas. Portanto, o objetivo dos argumentos indutivos é levar a conclusões cujo conteúdo é muito mais amplo do que o das premissas nas quais se basearam. (LAKATOS 2010, p. 68)

Fez-se uso da pesquisa descritiva que tem por finalidade descrever como os alunos de graduação e pós-graduação entendem a Tecnologia Social, como aponta Gil (2008), este tipo de pesquisa tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema. Segundo Martins Junior (2012), a pesquisa descritiva: “Busca a verificação de fatos ocorridos num determinado período de tempo”.

E para melhor alcançar os objetivos da pesquisa, foi utilizado instrumental de coleta de dados em forma de pesquisa bibliográfica, que segundo Martins Junior (2012) “é o tipo de pesquisa na qual o pesquisador, busca em fontes impressas e eletrônicas [...]” e questionário, portanto para definir o instrumento utilizado, recorreremos a Gil (2008):

Pode-se definir questionário como a técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o propósito de obter informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, interesses, expectativas, aspirações, temores, comportamento presente ou passado etc. (GIL, 2008)

Portanto, os questionários utilizados foram submetidos na pesquisa de forma escrita, que possibilitou analisar e compreender o entendimento dos alunos de graduação e pós-graduação referente às tecnologias sociais.

No tocante ao referencial teórico foi realizada uma revisão da literatura nas áreas de tecnologias sociais, a fim de conhecer pesquisas já realizadas na área. Visto que muitos teóricos já realizaram trabalhos nessa área e serviram de embasamento para o desenvolvimento desse estudo.

3.2 Cenário empírico da pesquisa

O espaço de realização da pesquisa foi a Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido localizada na Rua Luiz Grande, s/nº, Bairro Frei Damião- Sumé/PB município com área de 864 km, representando 1,53% da área do Estado, e está localizado na Microrregião dos Cariris Velhos (SUMÉ). A universidade tem por objetivo democratizar o acesso e possibilitar o direito a inúmeros jovens e adultos residente no semiárido brasileiro a uma formação profissional de nível superior pública de qualidade.

Neste sentido o CDSA tem sua estrutura acadêmico-administrativa do CDSA está assim constituída: Unidade Acadêmica de Educação do Campo (UAEDUC) – Cursos de Licenciatura em Educação do Campo e Superior de Tecnologia em Gestão Pública; Unidade Acadêmica de Ciências Sociais (UACS) – Curso de Licenciatura em Ciências Sociais, Unidade Acadêmica de Tecnologia do Desenvolvimento (UATEC) – Cursos de Engenharia de Biosistemas e Superior de Tecnologia em Agroecologia; Unidade Acadêmica de Engenharia de Biotecnologia (UAEB) – Engenharia de Biotecnologia e Bioprocessos e Unidade Acadêmica de Engenharia de Produção (UAEP) – Engenharia de Produção.(Site CDSA)

O instrumento de coleta de dados seguiu um plano condutor de questionário a fim de conhecer como se encontravam estes alunos surdos no que concerne ao entendimento dos alunos da UFCG, referente às tecnologias sociais. Dez educandos do curso de Licenciatura em **Especialização em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática para a Convivência com o Semiárido - UFCG-CDSA-UAEDUC**

Matemática para Convivência com o Semiárido educandos foram questionados de forma escrita acerca de seus conhecimentos das tecnologias sociais e sua presença nas comunidades. Além da utilização do questionário observou-se por meio do estudo dos referenciais teóricos como as Tecnologias Sociais vêm sendo desenvolvidas e em seguida também realizou-se análise dos dados com os referenciais teóricos especializados na área. Como destaca Bogdan e Biklen (1991)

A análise de dados é o processo de busca e de organização sistemático de transcrições de entrevistas, de notas de campo e de outros materiais que foram sendo acumulados, com o objetivo de aumentar a sua própria compreensão desses mesmos materiais e de lhes permitir apresentar aos outros aquilo que encontrou. (BOGDAN E BIKLEN, 1991, p.205)

Inicialmente foi realizada a leitura do termo de aceitação livre e esclarecido, em seguida os alunos decidiram que participariam da pesquisa e escolheram um local de preferência deles na Instituição para a realização do questionário.

Após a realização dos questionários foi realizada a transcrição por meios de dados e gráficos para o Excel, as informações foram submetidas à análise quanto-qualitativa organização dos dados, redução e explicação das informações coletadas analisando os conteúdos.

Os alunos que participaram dessa pesquisa assinaram um termo de aceitação livre esclarecido, a fim de evitar qualquer tipo de constrangimento para ambas às partes, de acordo como que rege a resolução nº196/96 do Conselho Nacional de Saúde, que aponta as Diretrizes Éticas da Pesquisa com Seres Humanos (BRASIL, 2012). O estudo foi constituído de entrevista com 10 alunos da graduação em Licenciatura de Educação do Campo, e 10 da pós-graduação de Ensino de Ciências da Natureza e Matemática para Convivência com o Semiárido.

3.3 Apresentação E Análise Dos Resultados

Mediante a realização da pesquisa e análise dos questionários sobre Tecnologia Social, foi possível identificar os seguintes elementos: Conhecimentos dos participantes sobre a

temática; importância da universidade para a difusão desta estratégia para construção de novos conhecimentos que podem estar relacionado ao desenvolvimento sustentável e como tema gerador, relacionando alguns modelos de tecnologia aos conteúdos da área das ciências naturais.

Cabe destacar a importância do espaço da Universidade Federal de Campina Grande, Campus do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido como espaço para expandir conhecimentos para a sociedade sobre estratégias de convivência com a região, utilizando dos recursos energéticos da região, que podem gerar melhorias nos setores ambientais, sociais, econômicos e políticos do semiárido.

Nesse contexto, observa-se como possibilidade de relacionar no ensino de ciências duas vertentes, sendo a inclusão e transformação a partir da educação ambiental, e o uso das tecnologias sociais. Uma alternativa que pode motivar os alunos e sensibilizar para o desenvolvimento sustentável.

Para melhor compreensão e análise acerca dos resultados obtidos, apresentamos a seguir os gráficos com as questões e respostas dos questionários utilizados na sequência e imagens de aula, com a prática de difusão das tecnologias.

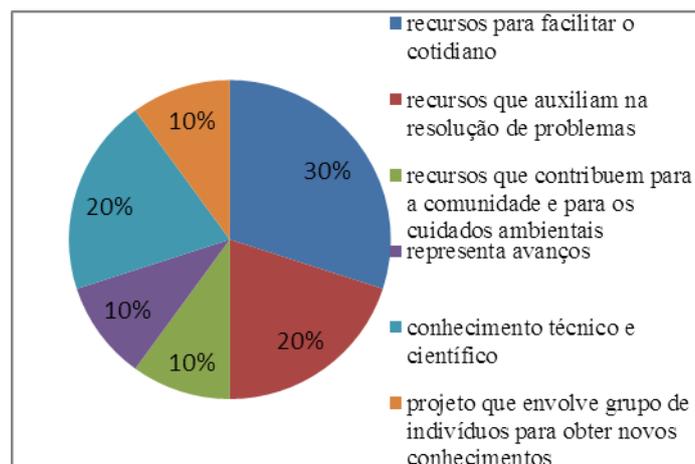
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente serão apresentados os resultados obtidos a partir de um grupo de estudantes do curso de Licenciatura em Educação do Campo do CDSA e dos estudantes do curso pelos estudantes do curso de especialização em ensino de Ciências e da Natureza para a Convivência com o Semiárido, que cumpriram a disciplina intitulada Tecnologias Sociais e no Ensino de Ciências e em seguida será apresentando alguns modelos de Tecnologia Social utilizado no dia de campo que contou com a participação dos estudantes do curso *de especialização em ensino de Ciências e da Natureza e matemática para a Convivência com o Semiárido*.

4.1 Pesquisa Com Estudantes De Graduação Do Curso De Licenciatura Em Educação Do Campo E Com Os Estudantes Do Curso De Pós Graduação Em Especialização Em Ensino De Ciências E Da Natureza Para A Convivência Com O Semiárido

Quando os estudantes de graduação foram perguntados sobre a definição do conceito de tecnologia, as respostas apresentadas foram variadas. No entanto, a maioria (cerca de 80%) compreende tecnologia como recurso para melhorar a qualidade de vida. Sendo que 30% entendem a tecnologia como recursos para facilitar no cotidiano, 20% dos estudantes responderam que tecnologia está relacionada aos recursos que auxiliam na resolução de problemas, 10% responderam que representa recursos que contribuem para a comunidade e para os cuidados ambientais, 10% responderam que representa avanços e projeto que envolve grupo de indivíduos para obter novos conhecimentos, 10% respondeu que tecnologia representa avanços. Ainda 20% foram capazes de identificar tecnologia como sendo o produto do desenvolvimento do conhecimento técnico e científico como mostra o gráfico 1.

Gráfico 1- Conhecimento dos estudantes do curso de Licenciatura em Educação do Campo sobre o conceito de tecnologia

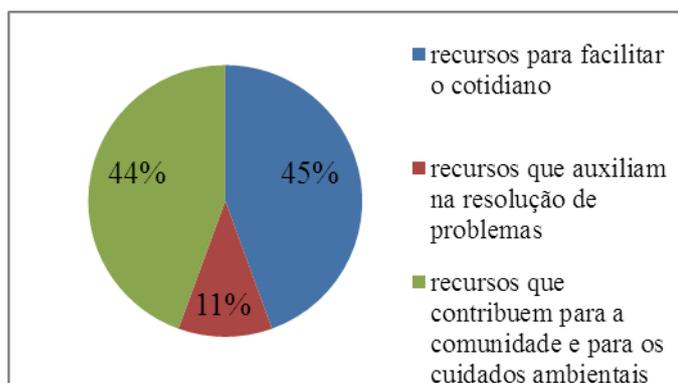


Fonte: Construído com os dados da pesquisa

Do mesmo modo que ocorreu entre os estudantes de graduação, os estudantes de pós-graduação também apresentaram respostas diversas, quando perguntados sobre o conceito de tecnologia. Sendo que 45% dos entrevistados responderam que tecnologia são recursos para facilitar o cotidiano, 44% compreendem tecnologia corresponde aos recursos que contribuem para a comunidade e para os cuidados ambientais e 11% entendem tecnologia como recursos

que auxiliam na resolução de problemas como demonstra o gráfico 2. Nenhum dos estudantes apontou que tecnologia é o produto do desenvolvimento científico e tecnológico.

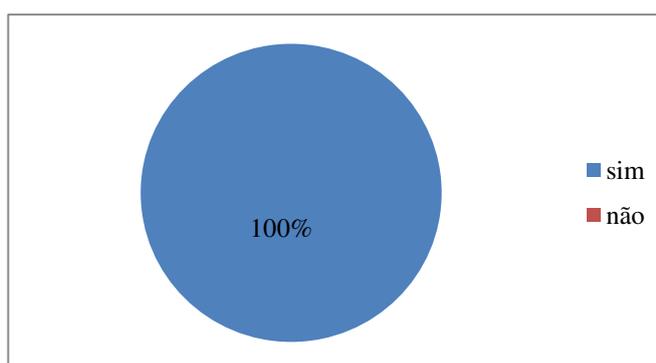
Gráfico 2 - Conhecimento dos estudantes do curso de Especialização em Ensino de Ciências e da Natureza e Matemática para a Convivência com o Semiárido.



Fonte: Construído com os dados da pesquisa

Todos os estudantes de graduação (com mostra o gráfico 3), e de pós-graduação afirmaram conhecer a expressão Tecnologia Sociais.

Gráfico 3 - Ciência dos estudantes do curso de Especialização em Ensino de Ciências e da Natureza e Matemática para a Convivência Com o Semiárido e dos estudantes do curso de Licenciatura Em Educação do Campo sobre a expressão Tecnologia Social.



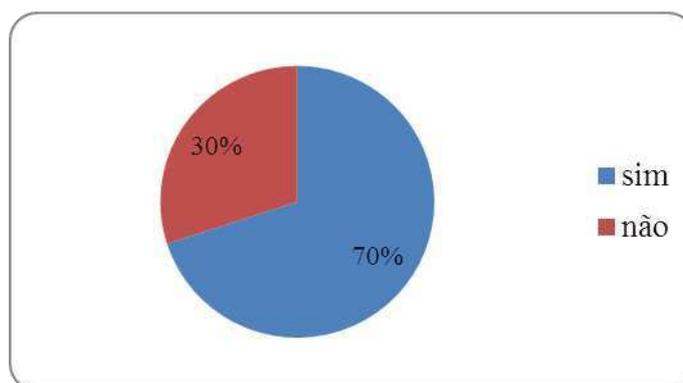
Fonte: Construído com os dados da pesquisa

Entre os estudantes de graduação consultados, 70% afirmaram que nas comunidades nas quais residem existem de tecnologias sociais mostrado no gráfico 4. Sendo que entre as tecnologias sociais presentes nas referidas comunidades destaca-se a cisterna, que está presente em todas as comunidades. Os estudantes ainda citaram como tecnologias sociais as

Especialização em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática para a Convivência com o Semiárido - UFCG-CDSA-UAEDUC

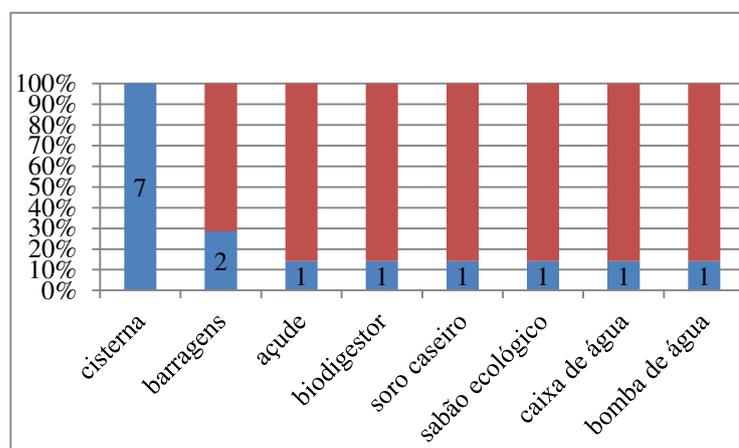
barragens, açudes, biodigestores, soro caseiro, sabão ecológico, caixa e bomba de água como demonstrado no gráfico 5.

Gráfico 4 - Ocorrência de Tecnologias Sociais nas comunidades em que os estudantes do curso de Licenciatura em Educação do Campo residem



Fonte: Construído com os dados da pesquisa

Gráfico 5 - Tecnologias Sociais citadas pelos estudantes do curso de Licenciatura em Educação do Campo.

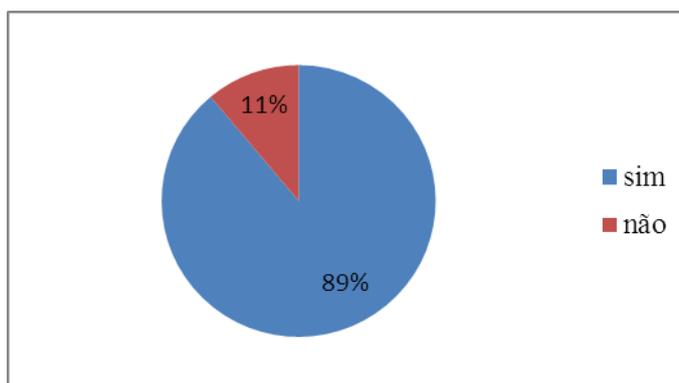


Fonte: Construído com os dados da pesquisa

Dentre os estudantes de pós-graduação avaliados, 89 % responderam que as comunidades em que residem contam com tecnologias sociais e apenas 11% declararam que não contam com tecnologias sociais nas comunidades em que vivem como mostra o gráfico 6. E da mesma forma que foi verificado para os estudantes de graduação, destacou-se o uso de cisternas nas referidas comunidades, além de serem citadas outras tecnologias tais como as

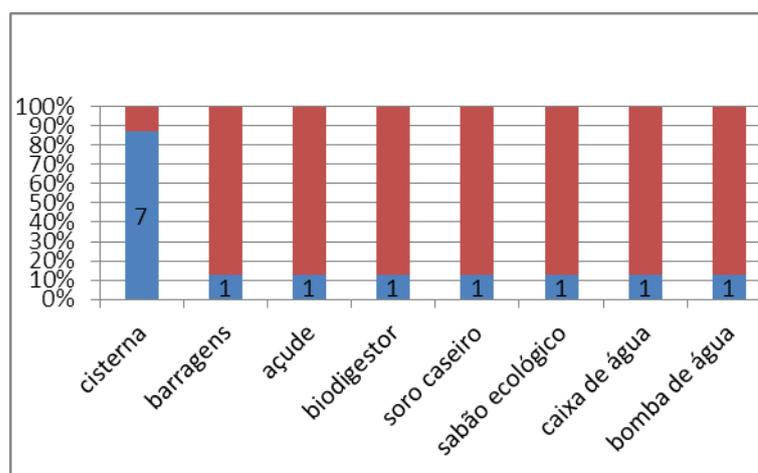
barragens, açudes, biodigestores, sabão ecológico, caixa e bomba de água mostrado no gráfico 7.

Gráfico 6 - Ocorrência de Tecnologias Sociais nas comunidades em que os estudantes do curso de Especialização em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática Para a Convivência com o Semiárido residem.



Fonte: Construído com os dados da pesquisa

Gráfico 7 - Tecnologias Sociais citadas pelos estudantes do curso de Especialização em Ensino de Ciências e da Natureza e Matemática Para a Convivência com o Semiárido.



Fonte: Construído com os dados da pesquisa

A Tecnologia Social mais citada entre os estudantes são as cisternas, que podem apresentar-se como sendo do modelo de placas ou do modelo calçadão. Ambos têm o mesmo objetivo, armazenar água advinda das chuvas por meio de calhas, e é utilizada principalmente nas regiões do Semiárido Nordeste.

Os exemplos apresentados como barragem, supomos que se referem às barragens subterrâneas, já que os estudantes não especificam quais barragens estão relacionando. A barragem subterrânea é técnica empregada na região do Semiárido nordestino para captação e

armazenamento de água que se diferencia da barragem tradicional que acaba tendo a perda da água por meio dos processos de evaporação.

Partindo do fato de que a bomba e a caixa de água citadas pelos alunos são produtos comercializados em lojas específicas, e não representam uma Tecnologia Social.

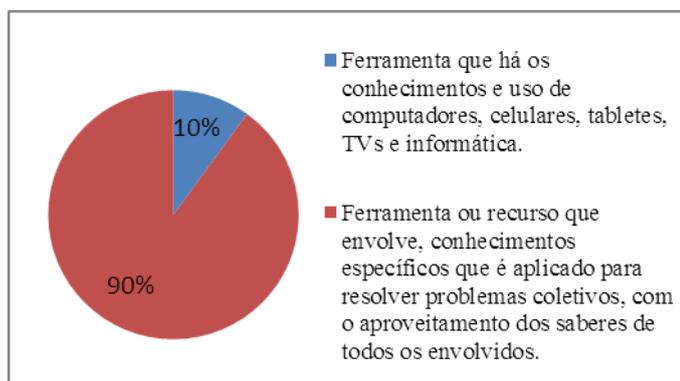
O açude é uma forma de armazenamento de água e contribui para o desenvolvimento de comunidades, mas não faz referência à Tecnologia Social. A partir dos exemplos mencionados pelos estudantes, podemos considerar que eles reconhecem alguns modelos de tecnologia, mas aparentam não ter total entendimento sobre as premissas que caracterizam as tecnologias sociais.

As tecnologias sociais representam estratégias para produzir conhecimentos com intuito de trazer benefícios para a sociedade, solucionando problemas do espaço social, a partir dos próprios sujeitos. Ou seja, os sujeitos participam do processo de diagnóstico, desenvolvimento e resolução. Dessa forma, as tecnologias sociais viabilizam a inclusão social, em contraposição a tecnologia convencional que está ligada ao acúmulo de capital, poupa a mão-de-obra e faz com que o ambiente fique cada vez mais insustentável.

Como toda tecnologia, a Tecnologia Social gera conhecimentos, um conjunto deles advindos da sociedade para ela mesma, que pode ser aplicada e reaplicada, ajustando-se para as necessidades e os problemas de cada comunidade. Assim, a Tecnologia Social fomenta a geração de processos educativos, trabalho, renda e melhoria da qualidade de vida. Nesse sentido, foi perguntado como os estudantes definem a Tecnologia Social, ou fazem relação com o seu objetivo.

A maioria dos estudantes de graduação (90%) identificou Tecnologia Social como sendo ferramenta ou recurso que envolve conhecimentos específicos que é aplicado para resolver problemas coletivos, com aproveitamento dos saberes de todos os envolvidos e apenas 10% com mostra o gráfico 8, considerou que tecnologias sociais são ferramentas em que há conhecimento e uso de computadores, celulares, tablets, TVs e informática.

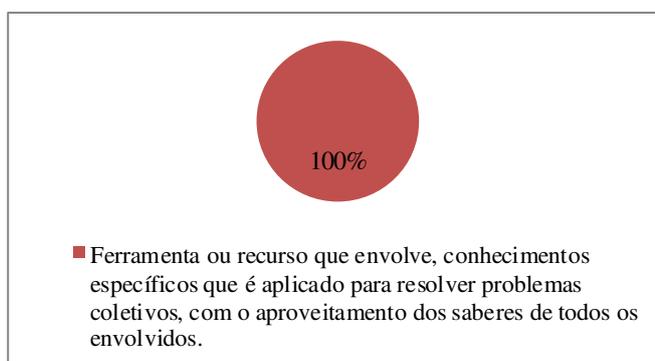
Gráfico 8 - Definição de Tecnologia Social apresentada pelos estudantes do curso de Licenciatura em Educação do Campo.



Fonte: Construído com os dados da pesquisa

A totalidade dos alunos da pós-graduação relaciona a Tecnologia Social à ferramenta ou recurso que envolve conhecimentos específicos que é aplicado para resolver problemas coletivos, com aproveitamento dos saberes de todos os envolvidos, como demonstrado no gráfico 9.

Gráfico 9 - Definição de Tecnologia Social apresentada pelos estudantes do curso de Especialização em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática para a Convivência com o Semiárido.

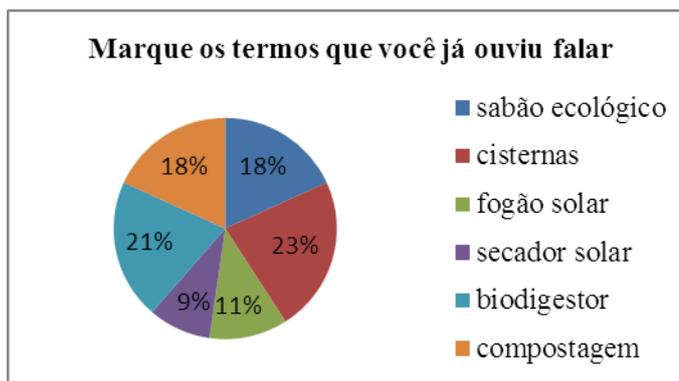


Fonte: Construído com os dados da pesquisa.

No questionário utilizado nesse trabalho foram elencadas algumas Tecnologias Sociais, tais como sabão ecológico, cisternas, fogão e secador solares, biodigestores e compostagem e solicitou-se que os estudantes marcassem as Tecnologias Sociais que já tinham ouvido falar. Deste modo os estudantes da graduação responderam em ordem crescente de acordo com a quantidade dos termos que já ouviram: 23% cisternas, 21%

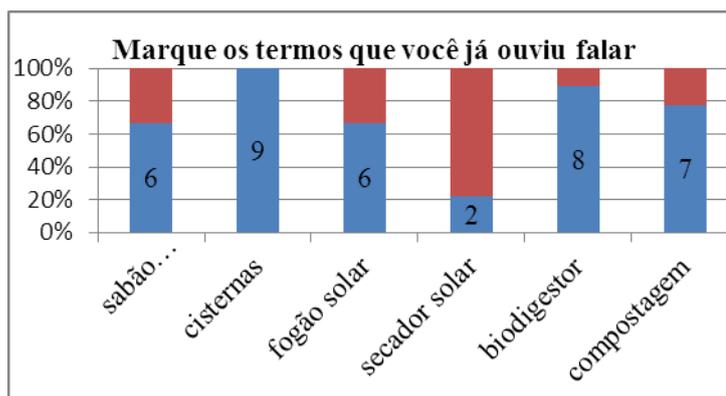
biodigestor, 18% sabão ecológico, 18% compostagem e 11% fogão solar mostrado no gráfico 10. E os discentes da pós-graduação destacaram: 9% cisternas, 8% biodigestor, 7% compostagem, 6% fogão solar, 6% sabão ecológico e 2% secador como explica o gráfico 11.

Gráfico 1 - Tecnologias Sociais que os estudantes do curso de Licenciatura em Educação do Campo, já ouviram falar.



Fonte: Construído com os dados da pesquisa.

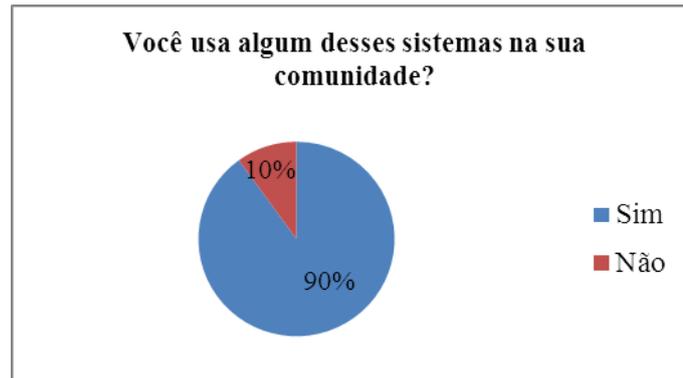
Gráfico 11 - Tecnologias Sociais que os Estudantes do Curso de Especialização em Ensino de Ciências e da Natureza e Matemática Para a Convivência com o Semiárido já ouviram falar.



Fonte: Construído com os dados da pesquisa.

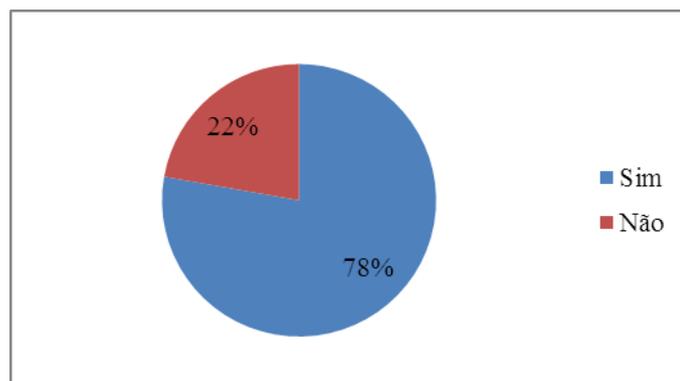
Entre os estudantes de graduação e pós-graduação, 90 % e 78%, respectivamente afirmaram que a comunidade em que reside apresenta alguma das tecnologias sociais citadas (Gráficos 12 e 13).

Gráfico 12 - Porcentagem de estudantes do curso de Licenciatura em Educação do Campo que afirmaram contar, ou não, com alguma das Tecnologias Sociais citadas.



Fonte: Construído com os dados da pesquisa.

Gráfico 13 - Porcentagem de estudantes do curso de Especialização em Ensino de Ciências e da Natureza e Matemática para a Convivência com o Semiárido que afirmaram contar, ou não, com alguma das Tecnologias Sociais citadas.

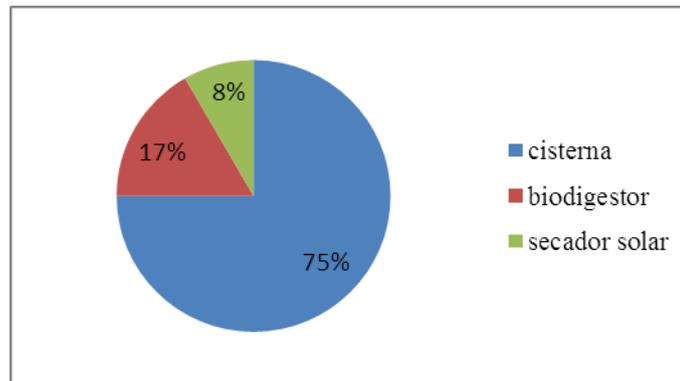


Fonte: Construído a partir dos dados da pesquisa.

Analisa-se diante das tecnologias sociais presentes nas comunidades dos estudantes da graduação (Gráfico 14), que a predomina é a cisterna em 75%, biodigestor 17% e 8% secador solar. Assim como para os cursistas da especialização em que em suas comunidades a

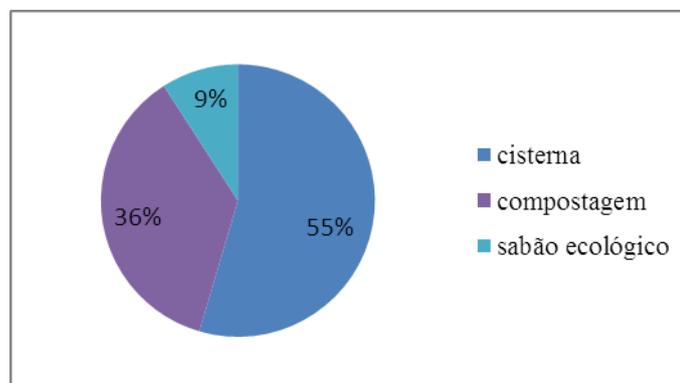
tecnologia que mais predomina é a cisterna 55%, compostagem 36% e sabão ecológico 9% (Gráfico 15).

Gráfico 14 - Tecnologias Sociais que ocorrem nas comunidades dos Estudantes do Curso de Licenciatura em Educação do Campo



Fonte: Construído com os dados da pesquisa

Gráfico 15 - Tecnologias Sociais que ocorrem nas comunidades em que os estudantes do curso de Especialização em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática Para a Convivência com o Semiárido residem.



Fonte: Construído com os dados da pesquisa

Por tanto podemos concluir a partir destes dados que a cisterna é de conhecimento e da realidade dos educandos e esse fator pode ser devido ao programa Um Milhão de Cisternas empregado em regiões do Semiárido nordestino Brasileiro, para armazenamento de água advindas das chuvas para o consumo humano e produção.

4.2 Difusão das tecnologias Sociais - Dia de campo

O dia de campo foi realizado no dia 03 de setembro de 2017 e contou com a participação dos estudantes do curso de *Especialização em ensino de Ciências e da Natureza e matemática para a Convivência com o Semiárido*. Nesse momento foram apresentadas tecnologias sociais, de baixo custo, que além de contribuírem para a convivência com o Semiárido, também podem fornecer elementos para o enriquecimento das aulas de Ciências, uma vez que relacionam temas tratados com frequência nos Ensinos Fundamental e Médio.

As Tecnologias Sociais apresentadas foram:

- a. Forno solar: Em regiões como a do Semiárido nordestino é uma Tecnologia Social que envolve o uso de energia solar, uma fonte renovável e limpa. Estratégia que evita o uso irracional da lenha, impedindo a desertificação. Assim como economia, evitando o consumo de gás de cozinha.
- b. Secador solar: Estratégia que pode ser empregada no Semiárido do Nordeste é uma Tecnologia Social independente da energia convencional, usando como fonte energética o sol e também a ventilação.
- c. Sabão ecológico: Tecnologia social de beneficiamento econômico e ambiental, reutilizando óleo de cozinha evitando a contaminação ambiental.
- d. Compostagem: Alternativa eficiente, enquanto Tecnologia Social que evidencia a transformação do lixo orgânico em adubo.
- e. Coleta de microrganismos eficientes: Tecnologia social de baixo custo que permite a captura dos microrganismos para ser empregados no solo e em plantações por meio de arroz cozido.



Figura 1: Forno solar



Figura 2: Cozimento de arroz no forno solar

Ao ser apresentando esse modelo de Tecnologia Social os estudantes mostraram bastante interessados e curiosos, para ver o resultado e verificar se realmente era possível fazer o cozimento do alimento usando apenas a energia solar. Ao mesmo tempo em que enfatizaram a importância desta estratégia ao ensino de ciências por evidenciar aspectos da preservação ambiental, pois pouparia o uso abusivo das árvores para produção de lenha e carvão.

Assim, foi apresentado o secador solar outra Tecnologia Social que usa como fonte a energia solar. Nesta Tecnologia Social, foi analisado pelos estudantes a sua importância para conservar os alimentos, já que por meio da evaporação da água evita a proliferação de microrganismos. Visto com uma ótima possibilidade para os agricultores, para usarem com os produtos que comercializam evitando prejuízos de perda do alimento, gerando agregação de valor econômico.



Figura 3: Secador solar.

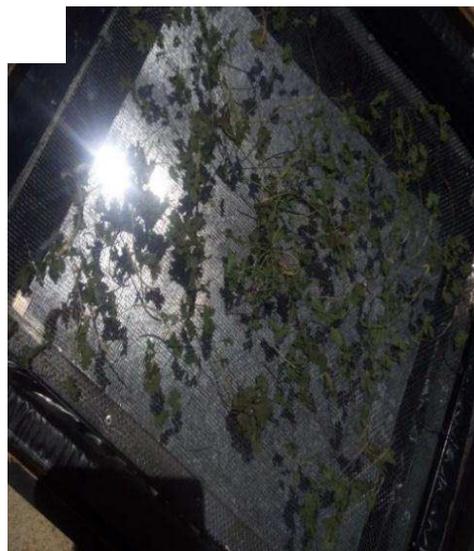


Figura 4: Coentro no processo de secagem

Ao ser apresentado a tecnologia com microrganismos eficientes, constatamos o entusiasmo pelos estudantes para saber como era feita sua captura e o seu uso. Neste modelo foi realizada a captura usando arroz em copos descartáveis próximo a uma composteira. Como foi compreendido que essa estratégia pode ser aplicada no solo para melhorar em sua qualidade e assim ajudar no crescimento das plantas. Como possibilidade também para ajudar no aceleração de decomposição e limpeza



Figura 5: Composteira

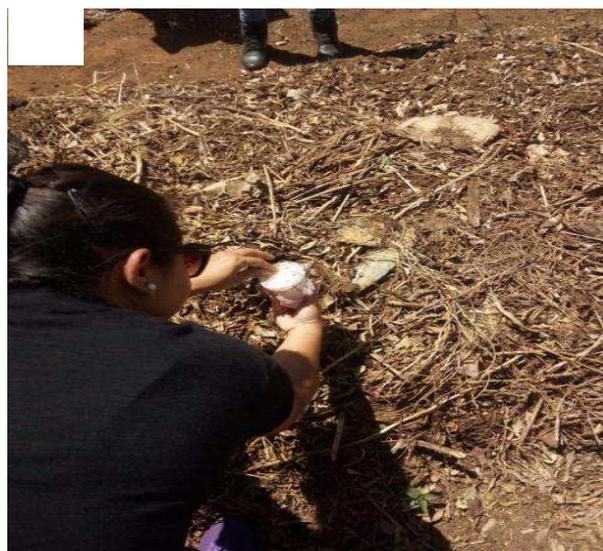


Figura 6: Coleta de microrganismos eficientes.

Seguindo da Tecnologia Social com a produção de sabão ecológico utilizando óleo de cozinha. Neste modelo, os discentes apresentaram os benefícios avaliados por eles de está reutilizando um produto que muitas vezes quando descartado de maneira incorreta gera diversos problemas ambientais como a poluição da água, solo e prejuízos como o entupimento de canos de pias.



Figura 7: Preparação do sabão;

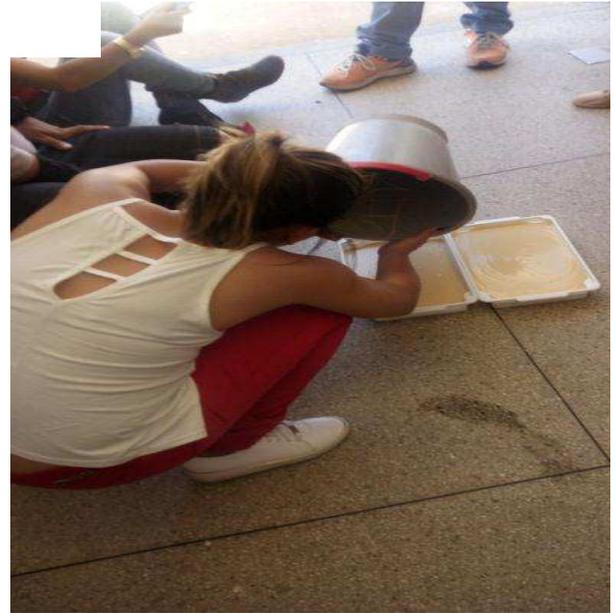


Figura 8: Sabão ecológico pronto para secagem.

As tecnologias sociais aqui expostas foram diagnosticadas como excelente estratégia para aulas práticas no ensino das ciências naturais, tendo em vista a adequação dos conteúdos com cada tecnologia.

- Forno solar: *O que é energia; fontes de energias renováveis e não renováveis; Temperatura e calor; valor energético e nutricional dos alimentos e Preservação da vegetação nativa;*
- Secador solar: *Energia eólica; Propriedades físicas da matéria; A interferência da temperatura na mudança dos estados físicos das substâncias; Beneficiamento e armazenamento de alimentos;*

- Sabão ecológico: *Ácido e base; Poluição da água e Solo; Substâncias e misturas;*
- Compostagem: *Transformação da matéria e Características das Bactérias;*
- Microrganismos eficientes: *Ciclagem dos nutrientes, fluxo da matéria e fertilização do solo.*

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com este trabalho foi possível verificar um campo delineado entre a universidade, as tecnologias sociais e o ensino como possibilidade de promover o desenvolvimento sustentável no semiárido paraibano. Ficando evidente a contribuição da universidade para difundir as tecnologias sociais por meio de ações educativas tendo em vista sua aproximação com a realidade local, relacionando os conhecimentos de ambos os espaços para promover o desenvolvimento sustentável.

Constatamos principalmente ampliação de compreensão do que é Tecnologia Social especialmente com os discentes do curso de pós-graduação com a execução de aula prática em que tiveram a oportunidade de conhecer estratégias para conviver com semiárido e assim levar para o contexto educacional, no que se refere ao ensino de ciências naturais. Sendo usada como uma estratégia prática que favoreça com conhecimentos da própria realidade local.

Analisamos e compreendemos a Educação como sendo uma ferramenta para alcançar relevantes transformações social e ambiental. Desta forma, afirmamos o papel do docente que opta pela mudança, que não se fecha apenas a uma estratégia para ajudar a construir o conhecimento, mas que promove ações de reflexão e de resolução de problemas que envolvem todos os sujeitos.

O educador ou educadora quando busca relacionar aulas teóricas com práticas, desperta o interesse dos educandos para a curiosidade e prazer em estudar. O uso da Tecnologia Social no ensino de ciências é uma metodologia que pode não apenas contemplar apenas um conteúdo relacionado à disciplina, mas a um conjunto deles. E a universidade neste processo de formação é primordial para fornecer esse olhar inovador e estratégico para relacionar o desenvolvimento com o conhecimento.

Neste caminhar, percebemos o quanto ainda é necessário trilhar este caminho da Tecnologia Social no curso de graduação, esclarecendo conceitos e técnicas. Entretanto, seguindo objetivo de oferecer aos discentes em formação o contanto com ações transformadoras.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Fernando. **Os desafios da sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

ANHALT, Jörgdieter. **Tecnologias Renováveis para o Semiárido**. In: ORTTELOO, Aldalice [et.al]. **Tecnologias sociais: caminhos para a sustentabilidade**. Brasília, 2009. Disponível em: <<https://pt.scribd.com>> Acesso em 20 mar.2018.

BOGDAN, R.C; BIKLEN, S.K. **Investigação qualitativa em educação**. Trad. Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Portugal: Porto editora. 1991.

BRANDÃO, F. DAGNINO, R. C., NOVAES, H. T. **Sobre o marco analítico-conceitual da tecnologia social**. In: **Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil, 2004.

CACHAPUZ, [et.al]. **A necessária renovação do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 2005. Disponível em: <<https://www.researchgate.net>> Acesso em 23 abr.2018.

CALDAS, Alcides, [et.al]. **Tecnologia social: cooperação universidade/comunidade para o desenvolvimento urbano regional e local sustentável**. Revista de desenvolvimento econômico-RDE. Salvador, v.9, n.16, P 16-25, Dez.2007. Disponível em: <<http://www.revistas.unifacs.br>> Acesso em 12 mar.2018.

CDSA-Centro De Desenvolvimento Sustentável Do Semiárido. Disponível em: <<http://www.cdsa.ufcg.edu.br>> Acesso em 15 abr.2018.

FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL, **O que é tecnologia social**. Disponível em: <<http://tecnologiasocial.fbb.org.br>> Acesso em 02 mar.2018.

FREIRE, Paulo. **Educação e mudança**. São Paulo: Paz e terra, 2011.

GADOTTI, Moacir. **Educar para a sustentabilidade: uma contribuição à década da educação para o desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Paulo Freire, 2009. Disponível em: <<http://acervo.paulofreire.org>> Acesso em 10 fevereiro de 2018.

GALIMBERTI, U. **Man in the age of technology**. Journal of Analytical Psychology, v. 54, n. 1, p. 3-17, jan. 2009.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
HORST, Luciane; FREITAS, Carlos. **Desenvolvimento sustentável e inovação social: a reciclagem sob a perspectiva da tecnologia social**, 2016. Disponível em: <<https://revistas.utfpr.edu.br>> Acesso em 20 fev.2018.

ITS BRASIL. **O que é a tecnologia social?**. Disponível em: <<http://itsbrasil.org.br>> Acesso em 02 mar.2018.

LAKATOS, Eva Mara. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. Ed – São Paulo: Atlas, 2010.

MACIEL, Ana Lúcia; FERNANDES, Rosa Maria. **Tecnologias sociais: interface com as políticas públicas e o Serviço Social**, 2013. Disponível em: <<http://www.scielo.br>> Acesso em 21 fev.2018.

MARTINS JÚNIOR, J. **Como escrever trabalhos de conclusão de cursos: introduções para planejar e montar, desenvolver, concluir, redigir e apresentar trabalhos monográficos e artigos**. 6º ed. Revista e atualizada. Metrópoles; RJ: vozes, 2012.

MARQUES, Eliandra. **Educação Ambiental e tecnologia social juntas por um desenvolvimento rural sustentável**. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br>. Acesso em 05 mai.2017.

MINAYO, M. C. S; SANCHES, **O Quantitativo-qualitativo: oposição ou complementaridade?** *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 9, n. 3, p. 239-262, jul./sep.1993. Disponível em: <<http://www.scielo.br>> Acesso 15 abr.2018.

PEREIRA, Luiz. **Crescimento e desenvolvimento econômico**, 2008. Disponível em: <<http://www.bresserpereira.org.br>> Acesso em 15 de fev.2018.

SACHS, Ignacy. **Desenvolvimento: includente, sustentável, sustentado**, 2008 Disponível em: <https://books.google.com.br>. Acesso em 16 de fev.2018.

SEBRAE. **Tecnologias sociais: como os negócios podem transformar comunidades**, 2017. Disponível em:< <http://sustentabilidade.sebrae.com.br>> Acesso em 24 de Abr.2018.

SOUSA, Alessandro; COSTA, Orlene. **Tecnologia e Meio Ambiente**, 2012. Disponível em: <<http://redeotec.mec.gov.br>> Acesso em 20 fev.2018.

SUMÉ. **Histórico**. Disponível em: < <http://www.sume.pb.gov.br>> Acesso em 15 abr.2018.

TEIXEIRA, A. C. Educação Ambiental: caminho para a sustentabilidade. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, n.2, Brasília, DF, 2007.