



Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica para o Ensino Médio  
- PIBIC-EM / CNPq –

## Relatório Parcial



**Período abrangido pelo Relatório (mês/ano):** (Agosto/2015 a Março/2016)

### 1 IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

**Título:** Estudo e utilização viável de tecnologias domésticas simples para uso racional de água no município de Sousa/PB

**Bolsista:** Lyandra Maria de Oliveira; Antônio Marcos de Lima

**Voluntário(s):** Camila Jane de Sousa Araújo

**Curso(s):** Técnico em Meio Ambiente

**Orientador:** José Guimarães de Carvalho Neto

**Coorientador (se houver):** Lúcia Mara Figueiredo

**Local de execução:** IFPB Campus Sousa

**Grande Área / Área:** (De acordo com Tabela da CAPES/CNPq)  
Ciências Humanas / Educação

**Fase de execução:** (Anexar Cronograma de Execução, previsto e realizado)

ETAPAS DO PROJETO	PERÍODO PARA EXECUÇÃO DO PROJETO			
	Ago-Out/15	Nov- Dez/15Jan/ 16	Fev-abr/16	Mai-Jul/16
Pesquisa de técnicas e tecnologias e levantamento de referencial teórico (item 5.1)	(X)	(X)	(X)	X
Construção de protótipos (item 5.2)		X	X	
Medição de desempenho (item 5.3)	X	X	X	X
Confecção de material educativo/divulgação (item 5.4)			(X)	X
Confecção de relatórios, resumos, artigos e outras modalidades de trabalho para publicação (item 5.5)			(X)	X

( x ) – Etapas já executadas no cronograma oficial do projeto.

**OBS1:** Os protótipos tiveram atrasos em função dos custos atrelados e materiais de impressão que não foram entregues no prazo estipulado pela gráfica. As questões foram sanadas e os mesmos serão devidamente construídos e testados entre Abril e Maio;

**OBS2:** O material educativo encontra-se na mesma pendência observada acima em relação a gráfica. Serão feitos “marca-textos” apresentando as técnicas estudadas e incentivando o uso racional da água.

**Objetivo Geral:** (Retirar do projeto de pesquisa aprovado)

Estudar técnicas e tecnologias de reaproveitamento, armazenamento e uso racional de água no ambiente doméstico com ênfase na construção de indivíduos mais conscientes do seu papel na preservação dos recursos naturais.

**Objetivos Específicos:** (Retirar do projeto de pesquisa aprovado)

- Pesquisar técnicas e tecnologias utilizadas no reaproveitamento, armazenamento e uso racional de água;
- Discutir a viabilidade econômica, técnica e social das alternativas encontradas na pesquisa;
- Instalar protótipos e fazer testes com as técnicas e tecnologias selecionadas na etapa anterior, averiguando sua real capacidade de disseminação em maior escala;

- Confeccionar material de divulgação destas técnicas e tecnologias para divulgação das mesmas, constando utilidade, modo de fazer, custos e vantagens tanto em termos de potencialidade no uso da água bem como na preservação ambiental;
- Apresentar protótipos e resultados obtidos em Evento que será realizado juntamente com os outros projetos de PIBIC-EM para a comunidade acadêmica do IFPB;
- Escrever resumos e/ou trabalho completo para apresentação em eventos científicos (ênfase no CONNEPI e o Encontro de Iniciação Científica do Campus Sousa)

**2 RELATÓRIO** – O Relatório Parcial deverá conter as atividades desenvolvidas e os resultados obtidos que deverão ser apresentados, no máximo em 30 (trinta) páginas, incluindo as referências e os anexos. As regras de formatação contidas neste modelo, sempre que possível, devem ser seguidas. O relatório deve possuir a seguinte estrutura:

### 2.1 Resumo

*(Resumo do relatório em um único parágrafo, de acordo com a ABNT).*

O município de Sousa-PB está incluído na área geográfica de abrangência do semiárido brasileiro e, dentre outras características apresenta dificuldades no que tange a geração de água para armazenamento de posterior consumo humano e, sua população crescente – 68434 mil habitantes segundo o IBGE (2014) – demanda cada vez mais deste recurso para a realização de suas atividades diárias. Essa demanda, aliada a falta de conscientização da população quanto a real gravidade do problema, vem levando a uma situação de escassez de água crônica no município trazendo além dos prejuízos econômicos para a indústria e comércio, transtornos constantes para as pessoas que residem na cidade. Segundo dados da Agência Estadual de Águas da Paraíba (AESPA, 2015) o açude encontrava-se no mês de outubro do corrente ano com menos de 5% de sua capacidade total de armazenamento. Assim sendo, o projeto aqui apresentado busca propor soluções para auxiliar no uso mais racional da água (delimitado ao ambiente doméstico) a partir da pesquisa de técnicas de reaproveitamento, formas de armazenamento e uso racional de água no ambiente doméstico (com ênfase em soluções simples e de baixo custo) e; a utilização de campanhas educativas no âmbito do IFPB campus Sousa (estendendo-se sempre que possível a um universo maior) a partir do uso de ferramentas de redes sociais e programas locais de rádio. Essa iniciativa permitirá aos alunos participantes, bem como a comunidade do IFPB Campus Sousa, participar de forma proativa na busca de soluções para o problema da água no município, auxiliando na construção de uma sociedade mais consciente de seu papel na busca da qualidade ambiental.

### 2.2 Palavras-chave

*(Palavras que identifiquem o relatório e o projeto, no máximo cinco e no mínimo três).*

Uso racional de água; Semiárido Brasileiro; Sousa-PB.

### 2.3 Introdução e Fundamentação Teórica

*(Deve ser genérica, destacando a importância/relevância do tema de pesquisa, apresentando a fundamentação teórica e dando uma idéia geral de como está sendo desenvolvido o trabalho. Pode ser um único item ou dois itens).*

## INTRODUÇÃO

O município de Sousa-PB está incluído na área geográfica de abrangência do semiárido brasileiro, definida pelo Ministério da Integração Nacional (p. 03, 2005). Esta delimitação tem como critérios:

- Precipitação pluviométrica média anual inferior a 800 milímetros;
- Índice de aridez de até 0,5 calculado pelo balanço hídrico que relaciona as precipitações e a evapotranspiração potencial, no período entre 1961 e 1990;
- Risco de seca maior que 60%, tomando-se por base o período entre 1970 e 1990.

Como se pode observar, o município apresenta dificuldades no que tange a geração de água para armazenamento de posterior consumo humano e, sua população crescente – 68434 mil habitantes segundo o IBGE (2014) – demanda cada vez mais deste recurso para a realização de suas atividades diárias.

Essa demanda, aliada a falta de conscientização da população quanto a real gravidade do problema, vem levando a uma situação de escassez de água crônica no município trazendo além dos prejuízos econômicos para a indústria e comércio, transtornos constantes para as pessoas que residem na cidade.

Assim sendo, faz-se necessário buscar alternativas para o uso racional da água no município, com vistas a garantir a continuidade do serviço de abastecimento regular por um período maior, bem como possibilitar o desenvolvimento das atividades diárias (limpeza, banho, consumo direto) por parte da população sousense.

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Dada as características naturais de clima, solo e condições pluviométricas, o nordeste brasileiro faz uso maciço de açudes para o armazenamento de água.

As características climáticas e edáficas da região semi-árida nordestina - com irregularidades pluviométricas tanto em quantidade como em distribuição ao longo do ano; evapotranspiração média de aproximadamente 2000 mm anuais e déficit hídrico acentuado - aliadas à presença de um escudo cristalino em aproximadamente 70% de sua área favoreceram uma corrida para a construção de açudes no Nordeste (atualmente estima-se em 70.000 o número de açudes no semi-árido), visando ao armazenamento da água e posterior uso na época de escassez. (FUNDAJ, 2015)

No estado da Paraíba esta realidade se confirma e se reafirma a cada ano. Segundo a Agência Executiva de Gestão das Águas (AESAs), o estado possui hoje 124 açudes distribuídos conforme o mapa constante a seguir na figura 2.



Como é possível notar, o açude sofreu uma queda significativa em seu volume nos anos de 2014 e 2015 (ver figura 3). Em maio (Figura 4 – mês que aponta o fim do período de chuvas) o açude tem armazenado pouco mais de 9% do seu volume total de água. Visto a situação precária do Açude, o Ministério Público Federal em conjunto com a Justiça Federal proibiu a retirada de água para fins de irrigação, além de suspender as 56 outorgas para pessoas físicas que ainda se encontravam válidas (MPF, 2015)

Para garantir que o Açude possa suportar por mais tempo o sistema de abastecimento faz-se necessário que a população adote medidas importantes relacionadas a economia e otimização de água.

Tal economia vai desde atitudes a serem adotadas diariamente (no banho, limpeza de carros e casas), até mesmo no emprego de técnicas e métodos que possam reaproveitar água para fins menos nobres.

Nesta perspectiva podemos destacar o uso da água advinda de ar-condicionado e de máquina de lavar.



Figura 4: Evolução Mensal do Volume Armazenado no Açude de São Gonçalo

FONTE: AESA, 2015

Em março, segundo dados da AESA, o açude de São Gonçalo passou de 1,8% para quase 40% de sua capacidade. As chuvas da região trouxeram alívio aos cidadãos de Sousa no que tange a distribuição de água na cidade. No entanto, vale ressaltar que este importante incremento no Açude não deve ser motivo para que as pessoas deixem de economizar água em suas residências. A economia da água para os moradores do Sertão Paraíbano e de toda a região semiárida brasileira não é apenas necessária em períodos de estiagem e escassez de água mas deve sim ser encarada como uma ação importante de convívio com a seca que deve ser permanente e incessante todos os meses do ano.

## 2.4 Metodologia

*(Deve apresentar a descrição das técnicas, materiais, equipamentos e outros itens utilizados, bem como as análises científicas e estatísticas utilizadas).*

A Metodologia deste projeto apresenta-se descrita abaixo.

### PESQUISA E SELEÇÃO DE TÉCNICAS E TECNOLOGIAS UTILIZADAS NO REAPROVEITAMENTO, ARMAZENAMENTO E USO RACIONAL DE ÁGUA

Tende em vista que o sertão paraibano vem passando por um período crítico de estiagem, o presente projeto irá pesquisar nas mais variadas fontes (livros, artigos científicos, sites especializados bem como em fontes alternativas como blogs e redes sociais) técnicas e tecnologias que vem sendo utilizadas em ambiente doméstico visando o uso racional da água. As idéias pesquisadas serão apresentadas nas reuniões do grupo e selecionadas para estudo mais aprofundado, bem como construção de protótipos.

Essa seleção será feita com base principalmente nas vantagens da técnica/tecnologia, na facilidade de instalação e nos custos de implantação em ambientes residenciais reais.

Inicialmente, o projeto irá focar no reaproveitamento de água de ar condicionado (muito comum nas residências soubasenses dado as altas temperaturas no município) e máquina de lavar (que é um eletrodoméstico comum nas residências e que possui nível elevado de consumo de água), expandindo sua pesquisa paulatinamente.

### CONSTRUÇÃO DE PROTÓTIPOS DE DEMOSTRAÇÃO DAS TÉCNICAS E TECNOLOGIAS SELECIONADAS

As técnicas/tecnologias selecionadas na etapa anterior, serão inicialmente estudadas a partir da construção de protótipos feitos com materiais comuns, de fácil aquisição, baixo custo. Depois de feita em escala de protótipo, alguns dos mais eficientes serão instaladas em uma residência no município de Sousa em escala real, para que o comportamento da instalação seja verificado em escala mais real e, com isso, possa ser apresentado como algo efetivamente viável para outras casas que queiram executar o projeto (total ou parcialmente).

### MEDIÇÃO DO DESEMPENHO DOS PROTÓTIPOS

Os protótipos serão analisados quanto sua eficiência (capacidade de armazenamento, economia de água, vantagens para o meio ambiente, ganhos econômicos para a residência que utilizar os protótipos em escala real) e os dados coletados serão usados para confecção de gráficos comparativos, quadros e tabelas explicativas a serem utilizadas também na execução das etapas descritas no item 5.4 e 5.5.

A partir dos protótipos, os modelos serão implantados em uma residência real, sendo novamente avaliados e comparados. Como se trata de tecnologias simples, e de baixo custo e sem necessidade de mão de obra especializada, o projeto não irá demandar grandes volumes de recursos financeiros para seu desenvolvimento.

## CONFECÇÃO DE MATERIAL DE DIVULGAÇÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS

A confecção do material será realizada pela equipe do projeto e será disseminada através dos mais diversos meios. Nesta perspectiva, vale ressaltar a importância da utilização das redes sociais como instrumento para a educação ambiental, incorporando uma outra vertente no escopo do projeto. Inicialmente essa divulgação será feita no âmbito do IFPB Campus Sousa, mas poderá ter esses limites extrapolados conforme o surgimento de oportunidade para tal.

## CONFECÇÃO DE RESUMOS E ARTIGOS PARA PUBLICAÇÃO EM EVENTOS DE CUNHO CIENTIFICO

As descobertas, experiências e metodologias desenvolvidas e empregadas nesse projeto serão objeto de futuros trabalhos (resumos, resumos expandidos e artigos científicos) a serem submetidos em eventos de cunho científico vinculados ou não ao IFPB.

### 2.5 Resultados

*(A descrição dos resultados deve ser clara e objetiva, com destaque para os resultados principais, que deverão ser apresentados por meio de gráficos, figuras, tabelas e outros recursos. Os resultados obtidos deverão ser confrontados com aqueles da proposta original, quando for o caso).*

Os resultados obtidos até então pelo projeto serão descritos a seguir:

- Definição do nome do projeto;
- Seleção das frentes de trabalho;
- Apresentação de seminários para o grupo, orientador e colegas de turma sobre uso racional de água;
- Confecção de resumos para eventos de cunho científico.

### 2.6 Discussão

*(Apresentar discussão detalhada dos resultados, situando-os no contexto da literatura pertinente).*

- Levantamento de pesquisa para identificar e selecionar as principais frentes de trabalho: uso de garrafa PET em bacias sanitárias para economia em descargas; lavagem ecológica de carros; uso de água de máquina de lavar;
- Definição do nome do projeto:

Projeto ECOA\_gua

#preservarAgua; #serSustentável; #IFPBCamusSousa; #AtitudesMudamOMundo

- Confecção de apresentações que serão vastamente utilizadas entre abril e julho para trabalhar a educação ambiental e a conscientização no que tange ao uso racional da água;
- Confecção do primeiro resumo para evento de cunho científico (o I Simpósio de Pesquisa do IFPB – I SIMPIF que aconteceu no Campus Joao Pessoa em 2015). O segundo resumo (desta vez expandido) já está em desenvolvimento para o VII Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental que acontecerá em Novembro de 2016 em João pessoa-PB.
- Obtenção, junto a antiga empresa LAVATEX de Sousa (o estabelecimento fechou a 4 meses) de produtos para a lavagem ecológica; o material foi repassado e a técnica repassada para os alunos;
- Compra de bombona para armazenamento de água de máquina de lavar. O aluno do curso de Química Kelvin Rodrigues encontra-se em parceria com o grupo para o desenvolvendo de técnica que busque melhorar a qualidade da água advinda da máquina possibilitando maiores usos para a mesma. Dado o avanço desta etapa, acredita-se que até o início de maio será possível fazer os primeiros testes do produto.

Até JUNHO será promovida uma exposição do projeto em questão para apresentar as ações desenvolvidas. Na semana que se segue a entrega do relatório parcial, os alunos (bolsistas e voluntários) irão passar em todas as turmas do IF Campus Sousa informando das garrafas PETs nas bacias sanitárias (que serão identificadas com adesivos do projeto) e a importância desta técnica para a economia da água – busca-se a adoção da mesma também na casa dos estudantes. Além disso, será apresentada uma lavagem com os produtos ecológicos (uso de 3 a 5L de água por lavagem).

## 2.7 Conclusão

*(Apresentar as conclusões parciais ou finais do projeto de pesquisa. Estas não devem ser uma mera repetição dos resultados do item 2.5).*

As pesquisas realizadas pelos alunos propiciaram alto grau de conscientização por parte dos mesmos. Assim, vê-se que a aproximação do alunado com a questão leva-os a desenvolver senso crítico e pertencimento quanto a seu papel no uso racional da água.

Essa conscientização é materializada em cada ação do grupo – que se acha sólido e conciso. Apesar de ter extrapolado o tempo previsto inicialmente, essa fase de pesquisa e aprofundamento no assunto possibilitou que as outras fases surgissem naturalmente e fossem progredindo de forma mais equilibrada e eficiente. Espera-se que até o prazo final todas as metas sejam devidamente alcançadas e, a depender do caso, outras sejam ainda desenvolvidas.

## 2.8 Referências

*(Apresentar a bibliografia referente ao projeto, listando, apenas, as obras e/ou trabalhos citados no texto).*

AESA. Monitoramento dos Açudes Paraibanos. Disponível em <<http://site2.aesa.pb.gov.br/aesa/volumesAcudes.do?metodo=preparaUltimosVolumesPorAcude2>>. Acesso em 19/05/2015.

Procuradoria Geral da República. MPF/PB obtém liminar que suspende uso de águas do açude São Gonçalo para irrigação. Sousa, 2015. Disponível em <[http://noticias.pgr.mpf.mp.br/noticias/noticias-do-site/copy\\_of\\_geral/mpf-pb-obtem-liminar-que-suspende-uso-de-aguas-do-acude-sao-goncalo-para-irrigacao](http://noticias.pgr.mpf.mp.br/noticias/noticias-do-site/copy_of_geral/mpf-pb-obtem-liminar-que-suspende-uso-de-aguas-do-acude-sao-goncalo-para-irrigacao)>. Acesso em 16/05/2015.

FUNDAÇÃO JOAQUIM NABUCO. A Pequena e Média Açudagem no Semi-árido Nordeste: uso da água para produção de alimentos. Disponível em <[http://www.fundaj.gov.br/index.php?option=com\\_content&id=756&Itemid=376](http://www.fundaj.gov.br/index.php?option=com_content&id=756&Itemid=376)>. Acesso em 14/05/2015.

### 3 PRODUÇÃO TÉCNICA/CIENTÍFICA GERADA ATRAVÉS DO DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

(trabalhos individuais ou em cooperação, submetidos e/ou publicados)

Tipo	Situação	Meio de Publicação	Título	Evento / Periódico	Ano
RS	P	EN	Estudo e utilização viável de tecnologias domésticas simples para uso racional de água no município de Sousa/PB	I SIMPIF	2015

**Tipo:** A – Artigo; NT – Nota Técnica; RS – Resumo; RL – Relatório

**Situação:** S – Submetido; P – Publicado

**Meio de Publicação:** EI – Anais de Evento Internacional; EN – Anais de Evento Nacional; PI – Periódico Internacional; PN – Periódico Nacional

**OBS.:** Os resultados obtidos e as repercussões da exposição a ser realizada no Campus Sousa no mês de Maio será objeto de artigo a ser submetido ao IIV Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental que acontecerá em Campina Grande – PB, entre os dias 21 a 24 de novembro de 2016. Além disso, outros resultados a serem obtidos poderão ser também publicados em eventos de cunho Científicos do campus e do IFPB de forma mais genérica.

### 4 PARECER DO ORIENTADOR

**Classificação de desempenho do bolsista / voluntário(s)**

Excelente [  ] Bom [  ] Regular [  ] Ruim [  ]

*Apreciação do orientador do projeto sobre o desempenho do bolsista e do(s) voluntário(s).*

Os bolsistas mostram-se dedicados a causa e, nas apresentações realizadas com os resultados dos estudos até então realizados, dedicaram-se de forma a garantir qualidade tanto na escrita como na oralidade. Além disso, compareceram as reuniões marcadas, inclusive aquelas que se deram foram do campus Sousa. A voluntária apresentou desempenho similar ao dos bolsistas mencionados. Nesta etapa do projeto (de cunho mais prático) será exigido deles maior dedicação. Na última reunião (realizadas antes das férias docentes do Campus Sousa – de 18/03 a 04/04) os alunos se comprometeram a ter igual ou melhor desempenho do que o apresentado até então.



**5 ASSINATURAS**

**Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica para o Ensino Médio  
- PIBIC-EM / CNPq –**

**Relatório Parcial**



Local _____	Data ____ / ____ / 20 ____
Orientador _____	Coorientador _____
Bolsista 1 _____	Voluntário1 _____
Bolsista 2 _____	Voluntário 2 _____