

M-learning Supporting a Culture of Sustainable Water Consumption

Andreza Priscila de Lima Ferreira
Universidade Federal Rural de
Pernambuco
Programa de Pós-graduação em
Gestão e Tecnologia Aplicada a
Educação a Distância
55 81 3320-6103
andreza85ufrpe@gmail.com

Juliana Regueira Basto Diniz
Universidade Federal Rural de
Pernambuco
Programa de Pós-graduação em
Gestão e Tecnologia Aplicada a
Educação a Distância
55 81 3320-6103
julianabdiniz.ead@gmail.com

Sônia Virgínia Alves França
Universidade Federal Rural de
Pernambuco
Programa de Pós-graduação em
Gestão e Tecnologia Aplicada a
Educação a Distância
55 81 3320-6103
soniafranca@gmail.com

ABSTRACT

Discussions on environmental issues have started years ago. In fact, recently, this issue has been discussed considerable because of the perception of the damage caused to the environment regarding the resulting pressures of social development on natural resources. Different sectors of society have adopted sustainable practices as a means to contribute to minimizing such damage. In this scenario, a research project is being conducted in the Program of Post Graduation in Technology and Distance Education of a Federal University in Brazil aiming to improve the framework of sustainable actions. For this, educational actions are being developed on environmental issues and also sustainable practices involving the participants and the development and use of an application for mobile devices, EcoÁgua, to encourage using water responsibly. Thus, it is expected with the ongoing research, to provoke a critical reflection in relation to environmental issues and to contribute to responsible water use.

CCS Concepts

Human-centered computing ~ Ubiquitous and mobile computing.

Keywords

Mobile learning, Conscious water consumption; Sustainable practices.

1. INTRODUÇÃO

A educação ambiental vem sendo tema de discussões há muito tempo. Estudos apontam que tais discussões, bem como movimentos e eventos internacionais iniciaram entre as décadas de 70 e 90[1] [2].

Atualmente presenciamos cidades cada vez mais populosas, cresce o número de construções civis e para atender as necessidades desta população há um aumento na pressão sobre o meio ambiente resultando na degradação ambiental [3].

Através da educação ambiental busca-se entender a relação entre homem-natureza, estudar as mudanças ambientais na sociedade e contribuir com estudos que visem mudar a atual realidade de degradação ambiental formando cidadãos preocupados com a sustentabilidade.

SAMPLE: Permission to make digital or hard copies of all or part of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. To copy otherwise, or republish, to post on servers or to redistribute to lists, requires prior specific permission and/or a fee.

Conference '10, Month 1–2, 2010, City, State, Country.

Copyright 978-1-5090-2435-3 / 16 / \$ 31,00 © 2016 IEEE

DOI: <http://dx.doi.org/10.1145/12345.67890>

Neste cenário ganha destaque o papel da educação, principalmente o das Universidades por sua essência de produzir o conhecimento científico contribuindo e influenciando na formação e desenvolvimento da sociedade. A influência destas instituições refletirá nos pensamentos e posicionamentos dos futuros profissionais graduados. Estes, a partir da visão e consciência ambiental desenvolvida, atuarão em favor do meio ambiente interferindo direta e indiretamente na degradação ambiental [4].

Porém verifica-se por meio de estudos na área que há uma lentidão na inserção das preocupações ambientais nas Universidades, o que não ocorre apenas no Brasil. As ações sustentáveis acontecem de maneira pontual com iniciativas basicamente de docentes e pesquisadores. Tais ações na maioria das vezes não inclui a integração do ensino, pesquisa e extensão [4].

Nesse cenário insere-se a Unidade Acadêmica de Educação a Distância e Tecnologia- UAEADTec da Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE. Consideramos neste sentido, que a ausência ou as poucas práticas sustentáveis na Unidade deve-se não só a complexidade dessa integração referida por tais estudos como também ao pouco conhecimento teórico e/ou prático sobre educação ambiental e sustentabilidade. Isso reflete não somente no desconhecimento de quais ações podem ser implantadas, como também em pouco incentivo ao desenvolvimento de ações sustentáveis nesse meio.

Atualmente a Unidade desenvolve ações iniciais de práticas sustentáveis tais como, uso de papel reciclado para impressão e incentivo ao consumo responsável de papel e energia elétrica. Além disso, desenvolve o projeto IRACEMA [5] através do PPGTEG- Programa de Pós-Graduação em Tecnologia e Gestão em Educação a Distância - na Unidade que visa incentivar as práticas sustentáveis por parte dos colaboradores e estudantes dos polos de apoio presencial dos cursos de educação a distância.

Nesse sentido, este artigo apresenta um recorte de uma pesquisa em andamento no PPGTEG, como desdobramento do IRACEMA. Tal pesquisa tem o objetivo incentivar a mudança na cultura de consumo dos recursos naturais através de ações sustentáveis e do desenvolvimento de um aplicativo para dispositivos móveis no intuito de incentivar a redução de consumo da água bem como seu uso consciente.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

A degradação ambiental decorre das mais variadas pressões sobre os

recursos naturais. O contingente populacional atua como agente modificador da natureza, em todo o planeta, praticamente não existe um ecossistema que não tenha sofrido influência direta e/ou indireta do homem [6] [3].

Segundo [7], a água está no centro do desenvolvimento sustentável e a gama de serviços que esse recurso provê contribui para a redução da pobreza, o crescimento econômico e para a sustentabilidade ambiental.

Atualmente, presenciamos as consequências do uso insustentável dos recursos naturais. A água doce, por exemplo, que tem o seu ciclo renovável por característica própria, já evidencia atualmente um quadro de escassez para atender as necessidades humanas. Nesse sentido, faz-se necessário um equilíbrio entre demanda e oferta caso contrário, o mundo enfrentará um déficit global de água cada vez mais grave [8] [7].

O consumo hídrico é influenciado por diversos fatores entre eles o crescimento da população, a urbanização, as políticas de segurança alimentar e energética, processos macroeconômicos, tais como a globalização do comércio, as mudanças na dieta e o aumento do consumo [7].

As consequências são perceptíveis em diversas regiões do mundo, rios que atualmente se encontram secos, lagos que estão desaparecendo, entre outras. Diante do cenário planetário de consumo, há uma necessidade em reduzir a demanda de água em escala global [8].

O conceito de sustentabilidade é bastante difundido, porém isso não significa dizer que este é compreendido e posto em prática. A sociedade tem ciência de sua importância, mas na maioria das vezes não pratica hábitos sustentáveis em seu cotidiano. Sendo assim, faz-se necessária a comunicação, que além de informar sobre, pode incentivar ações futuras com vistas à promoção de alguma mudança [9].

Diante das diversas causas da degradação ambiental, cabe ressaltar que o desenvolvimento populacional juntamente com os avanços tecnológicos deve acompanhar e estar ligados a uma consciência ambiental.

Considerando tais avanços, verificamos que a educação ganha cada vez mais espaço, estando aliada a tecnologia que potencializa o processo de ensino aprendizagem. Sendo assim, por que não utilizar a tecnologia a favor da educação ambiental, uma vez que a mesma está inserida diariamente nas diversas aplicações cotidianas das pessoas?

A educação aliada à tecnologia tem atuado em diversos cenários. Alguns exemplos são a *eletronic learning (e-Learning)*, onde a aprendizagem se dá através do uso do computador e da internet com conteúdo interativo e dinâmico trazendo maiores possibilidades se comparado ao ensino presencial. Esse tipo de modelo é adotado na Educação a Distância [10].

Em seguida destacam-se os jogos eletrônicos digitais, que segundo os autores estimulam o raciocínio por exigir estratégias para resolver problemas e testes. Tais jogos também podem vir a ser utilizados em Ambientes Virtuais de Aprendizagem tornando o aprendizado mais proveitoso, intuitivo, dinâmico e facilitado.

Por último tem destaque o *mobile learning (m-Learning)* que concilia as características do *e-learning* com a computação móvel possibilitando mobilidade ao processo de ensino-aprendizagem assim, proporciona novas experiências e um novo panorama em relação ao uso dos AVAs aliados a mobilidade [10].

Atualmente os dispositivos móveis não são vistos apenas como

sinônimo de diversão, após a inserção no mercado dos *smart phones* e o uso do sistema operacional Android, cresceu o número de aplicações desses aparelhos que antes eram usados principalmente ou exclusivamente para fazer ligações. Hoje, além dessa função, eles também são utilizados para entretenimento, negócios, ensino, aprendizagem, jogos entre outras [11].

O uso das tecnologias móveis em todo o mundo representa uma significativa oportunidade para a educação, professores e alunos começam a perceber o seu potencial no processo de ensino aprendizagem. Estudos na área investigam meios de combinar tecnologia e educação, através de softwares educacionais nos quais o usuário tem a possibilidade de acessar seu material de estudo incluindo e-mails e vídeo-aulas de maneira integrada em um ambiente online que permite a professores e alunos um grande nível de interação (os AVAs) em qualquer lugar e a qualquer hora, isso por sua vez facilita a administração das tarefas diárias dos usuários com pouco tempo para estudar [10] [11].

Com relação às considerações dos autores conclui-se que tais tecnologias além de ser utilizadas para facilitar a vida também podem ser exploradas para a promoção da educação. Neste cenário, as mesmas ganham espaço cada vez mais significativo sendo envolvidas em diversos contextos sociais.

É notório o fato de que a necessidade tecnológica avança com rapidez e que ganha destaque sua enorme contribuição que vai desde pequenas tarefas diárias até momentos mais complexos tornando-os mais fáceis e rápidos [10]. Esse espaço que a tecnologia vem ganhando na vida cotidiana da sociedade ganha destaque e inclusive é objeto de estudo de alguns pesquisadores.

Estudos preliminares afirmam que 94% dos pesquisados confirmaram que o uso de aplicativos em dispositivos móveis potencializa a vida das pessoas no espaço urbano. Isso nos leva a concluir que a sociedade está vivendo um momento de evolução tecnológica e a cada interação e conexão as cidades se modificam e reescrevem sua história, proporcionando ao cidadão a possibilidade de participação efetiva e ampliada [12].

3. METODOLOGIA

A pesquisa pretende investigar como a UAEADTec, sendo Unidade Acadêmica da UFRPE e considerando seu papel como formadora profissional e social, pode contribuir com a minimização dos impactos ambientais através de práticas sustentáveis em seu meio acadêmico e profissional. A partir desta inquietação o desenvolvimento da pesquisa terá como enfoque promover a sensibilização e conscientização sobre questões ambientais no sentido de influenciar na mudança de cultura de consumo dos recursos naturais e assim incentivar a adoção de práticas sustentáveis nos polos presenciais e sede da Unidade. As ações dessa pesquisa envolvem primeiramente, a utilização de questionários estruturados com perguntas fechadas com relação às concepções referentes à educação ambiental e práticas sustentáveis por parte dos seus atores.

Os dados dos referidos questionários serão coletados através do Formulários Google, ferramenta web gratuita que permite a coleta e organização das informações por meio de planilhas e gráficos em tempo real. Por esta ferramenta o questionário pode ser acessado a qualquer hora e em qualquer lugar¹. Acreditamos que com essa facilidade reduziremos a taxa de questionários não retornados,

¹ FORMULÁRIOS GOOGLE. Disponível em:
<<https://www.google.com/intl/pt-BR/forms/about/>>. Acesso em:
20 fev. 2016.

problema frequente com o uso desse instrumento de coleta por meio impresso. Além disso, sendo o acesso as perguntas pela internet pouparamos recursos de produção e distribuição além de evitar a impressão de várias cópias.

Os sujeitos da pesquisa são os colaboradores e alunos da unidade acadêmica na sede da universidade e dos polos de apoio presencial dos cursos de graduação a distância. Esses atores serão envolvidos em ações de sustentabilidade e informações sobre temas ambientais para contribuir com o desenvolvimento da consciência sustentável. Associado a tais ações está o desenvolvimento e uso do aplicativo para dispositivos móveis, EcoÁgua, que implementa o desenvolvimento da consciência do consumo hídrico responsável.

Para idealizarmos o aplicativo, foi realizada uma pesquisa na loja virtual *Play Store*, disponível em dispositivos móveis para Android. Inicialmente se verificou o que estava sendo produzido no Brasil quanto a aplicativos para dispositivos móveis voltados a sustentabilidade. Foram encontrados cinco aplicativos, dos quais quatro nacionais e um internacional.

Na etapa seguinte pretende-se verificar os impactos e os resultados das ações de sustentabilidade vivenciadas nos polos e sede da Unidade bem como a contribuição do EcoÁgua no incentivo ao consumo consciente da água pelos usuários por meio de novos questionários para os mesmos sujeitos do início da pesquisa.

Nessa última fase de investigação retomaremos a análise feita no primeiro questionário, acrescentando novos questionamentos com o objetivo de verificar junto aos sujeitos a relevância das ações sustentáveis desenvolvidas, se as mesmas devem fazer parte do nosso cotidiano e se houve alguma mudança quanto à percepção de sustentabilidade. Observaremos também se o aplicativo incentivou de alguma forma em uma mudança de cultura de consumo de água por meio da análise dos registros das informações dos usuários no banco de dados do EcoÁgua. Serão comparados os dados iniciais e finais dos questionários e os resultados organizados em tabelas e gráficos simples.

4. EcoÁgua

O EcoÁgua está sendo desenvolvido para o sistema operacional Android, plataforma do google mais utilizada em dispositivos móveis atualmente. Iniciamos o desenvolvimento do mesmo usando a plataforma *MIT App Inventor* que torna viável a programação de aplicativos por meio de blocos. Com essa ferramenta é possível desenvolver aplicativos personalizados e produzir de maneira rápida um protótipo, bem como testá-lo [13].

Porém, foi verificado que era preciso agregar novas plataformas para sua programação devido às limitações do *App Inventor* para algumas funcionalidades tais como: comando de voz; para iniciar, pausar e finalizar o uso da calculadora de consumo de água, bem como a organização desses dados de gasto hídrico em gráficos com histórico de consumo.

Para a implementação do mesmo, utiliza-se o ambiente de desenvolvimento composto por três componentes: o primeiro é o eclipse, plataforma de desenvolvimento livre, baseada em Java. O segundo é SDK (Kit de Desenvolvimento de *Software*) do Android, que inclui documentação, códigos e utilitários. O terceiro é o ADP *plug-in*, que o sistema Android disponibiliza para a plataforma eclipse. O uso desta ferramenta pretende incentivar o consumo consciente de água por meio da visualização do gasto hídrico em atividades diárias comparando ao consumo de outros usuários e ao mesmo tempo trazer dicas para a redução deste consumo.

Por meio da visualização do gasto hídrico diário juntamente com as dicas de redução de consumo, o usuário terá oportunidade de aprender de maneira simples sobre a importância do uso consciente da água, recurso natural indispensável para vida e já em escassez em diversas regiões.

A partir do levantamento na loja virtual *Play Store* foram encontrados cinco aplicativos com características para incentivar o consumo consciente da água. São eles:

- Banho Rápido
- Nossa Água
- Dropcountr
- Pegada Hídrica
- Projeto Água Viva

Diante da análise dos aplicativos levantados na pesquisa, não encontramos aplicativos brasileiros que combinassem ao mesmo tempo as funcionalidades de calculadora de consumo de água em atividades diárias, dicas de uso consciente, ranking de usuários conscientes para comparar o gasto, acompanhamento do histórico de gasto hídrico e cálculo aproximado da média real de consumo, para que, por meio do comando de voz, o usuário possa iniciar, pausar e finalizar a contagem de uso da água sem interromper suas atividades ou ter que manusear o aparelho móvel para isso.

A partir desses estudos prévios, verificamos a necessidade de preencher essas lacunas criando um aplicativo que unisse todas estas características com o objetivo de deixá-lo o mais próximo possível da realidade de consumo do usuário.

Além de poder acompanhar o consumo diário, por meio do Ranking Ecoconsciente, o usuário poderá comparar seu consumo com o consumo per capita, conforme dados de órgãos reguladores, do país que mais consome, do que menos consome e do Brasil para assim comparar com seu gasto e ter uma ideia se realmente economizou água.

4.1 Desenho funcional do EcoÁgua

O aplicativo contabilizará o gasto em atividades diárias, para isso, utilizará uma calculadora e cronômetro que fará a contabilização em l/s. O cronômetro será acionado por comando de voz tanto para iniciar, pausar como finalizar a contagem. Além disso, o EcoÁgua trará dicas de consumo consciente, um ranking de usuários para comparação do gasto hídrico e o histórico de consumo do usuário.

A figura 1 apresenta um esquema que sintetiza as principais funcionalidades do EcoÁgua.

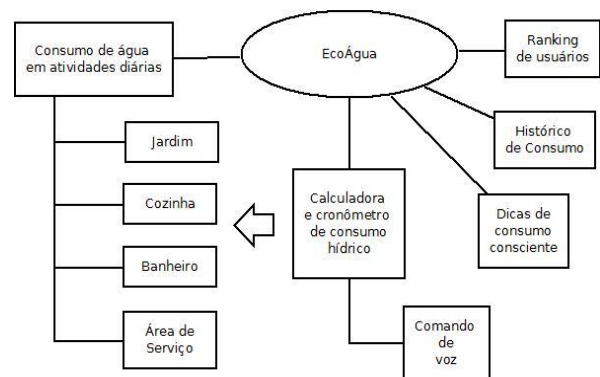


Figura 1. Esquema funcional do EcoÁgua

Parte das ações da pesquisa, como as que visam promover a informação, serão veiculadas por meio do ambiente virtual de aprendizagem. Tratando-se do EcoÁgua, será promovido o aprendizado de consumo consciente de água por meio de aplicativo para dispositivos móveis fazendo uso da aprendizagem móvel (*m-learning*).

5. RESULTADOS ESPERADOS

Com a pesquisa em andamento pretende-se promover a informação visando influenciar nos primeiros passos para o processo de sensibilização e conscientização sustentável. Assim, contribuir para um comportamento reflexivo dos sujeitos sobre seu papel frente às questões ambientais e na adoção da cultura de consumo consciente.

Através do EcoÁgua, pretende-se incentivar e promover o consumo consciente da água por parte dos envolvidos na pesquisa. Espera-se com o uso do aplicativo que o usuário ao visualizar e comparar o seu gasto hídrico com o de outros usuários, tenha uma noção sobre seu consumo e/ou desperdício.

Através da pesquisa pretende-se enfatizar a importância do papel das Universidades com relação ao desenvolvimento de uma consciência sustentável e contribuir com o incentivo a novas pesquisas que venham desenvolver trabalhos no intuito de inserir cada vez mais as instituições de nível superior neste cenário. Queremos ressaltar que o crescente uso das tecnologias não atua apenas como fator negativo em relação à sustentabilidade, mas tais tecnologias podem ser usadas a favor do meio ambiente difundindo sobre aspectos ambientais e de sustentabilidade não só como meio de informação, mas com diversas aplicações.

6. REFERÊNCIAS

- [1] DIAS, G. F. Educação Ambiental: Princípios e Práticas. 8. Ed. São Paulo: Gaia, 2003. p. 74.
- [2] QUINTINO, A. A. Um Histórico sobre a Educação Ambiental no Brasil e No mundo. Disponível em: <<http://www3.unifai.edu.br/pesquisa/publica%20C3%A7%20B5es/artigos-cient%20ADficos/professores/bacharelados/um-hist%20B3rico-sobre-educa%20C3%A7%20A3o>>. Acesso em: 08 mai. 2015.
- [3] GOULART, M.; CALLISTO, M. Bioindicadores de qualidade de água como ferramenta em estudos de impacto ambiental. Disponível em: <<http://www.santoangelo.uri.br/~briseidy/P%20F3s%20Licenciamento%20Ambiental/bioindicadores%2019.10.2010.pdf>>. Acesso em: 05 mai. 2015.
- [4] MARCOMIN, F. E.; SILVA, A. D. V. A. A Sustentabilidade No Ensino Superior Brasileiro: Alguns Elementos a Partir da Prática de Educação Ambiental na Universidade. Revista Contrapontos, Itajaí, v. 09, n. 2, p. 104-117, mai./ago. 2009. Disponível em: <<http://www6.univali.br/seer/index.php/rc/article/view/999>> Acesso em: 03 mai. 2015.
- [5] MACEDO, A. C.; SANTOS, M. S. Sustentabilidade na Educação a Distância. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO, 12., 2014, Recife. Anais... Recife: FECOMÉRCIO, 2014. Disponível em: <<http://www.pe.senac.br/ascom/Congresso/trabalhos.asp>> Acesso em 09 set. 2015. p. 1-12.
- [6] CARVALHO, A. P. et al. Estudo da degradação ambiental do açude de Bodocongó em Campina Grande – PB. Revista de Engenharia Ambiental - Espírito Santo do Pinhal. v. 6, n. 2, p. 293-305, mai./ago. 2009. Disponível em: <<http://ferramentas.unipinhal.edu.br/enhariaambiental/viewarticle.php?id=220&layout=abstract>>. Acesso em: 21 jul. 2015.
- [7] ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA (UNESCO), Relatório Mundial das Nações Unidas sobre Desenvolvimento dos Recursos Hídricos: Água para um mundo Sustentável, 2015. Disponível em: http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SC/images/WWDR2015ExecutiveSummary_POR_web.pdf. Acesso em: 19 nov. 2015.
- [8] GIACOMIN, G.S.; OHNUMA, A. A. A pegada hídrica como subsídio a ações de educação ambiental. Ambiente e Educação. Revista de Educação Ambiental, Rio Grande, v. 17, n. 1, 2012. Disponível em: <<http://www.seer.furg.br/ambeduc/article/view/2433/1671>>. Acesso em: 23 Jun. 2015.
- [9] ARAÚJO, M. M. et al. Dropless App - Uso Sustentável da Água Através dos Smartphones. In: EXPOSIÇÃO DA PESQUISA EXPERIMENTAL EM COMUNICAÇÃO, 22., 2015, São Paulo. Anais eletrônicos... São Paulo: UnP, 2015. Disponível em: <<http://www.portalintercom.org.br/anais/nordeste2015/expocom/EX47-2619-1.pdf>>. Acesso em: 180 nov. 2015.
- [10] MÜHLBEIER, A. R. K. et al. eNIGMA e M-Learning: jogo educativo trabalhando o raciocínio lógico através de dispositivos móveis. Revista Brasileira de Computação Aplicada, Passo Fundo, v. 4, n. 2, p. 92-102, out. 2012. Disponível em: <<http://www.upf.br/seer/index.php/rbca/article/view/2450/1879>>. Acesso em: 27 jun. 2015.
- [11] KAUR, A.; BHULLAR, M. S. A New Method of Learning: M-Learning (Mobile Learning). In: WORLD CONGRESS ON ENGINEERING AND COMPUTER SCIENCE, 1. 2013, San Francisco. Atas... San Francisco, 2013. p. 1-3. Disponível em: <http://www.iaeng.org/publication/WCECS2013/WCECS2013_pp187-189.pdf>. Acesso em: 23 fev. 2016
- [12] SILVA, R. J. S.; URSSI, N. J. UrbX – Como os aplicativos móveis potencializam a vida urbana. Revista de Iniciação Científica, Tecnológica e Artística, São Paulo, v. 5, n. 1, jun. 2015. Disponível em: <http://www1.sp.senac.br/hotsites/blogs/revistainiciacao/wp-content/uploads/2015/06/98_artigo_Iniciacao_ed-vol-5_n1_2015.pdf>. Acesso em: 26 jun. 2015.
- [13] MIT APP INVENTOR. Disponível em: <<http://appinventor.mit.edu/explore/>>. Acesso em: 04 jul. 2015