

**Projeto Citros: extensão da universidade para a sociedade****Project Citros: university extension to society**

10.34140/bjbv2n3-008

Recebimento dos originais: 20/05//2020

Aceitação para publicação: 20/06/2020

**Rebeca Dias dos Santos Barbosa**

Graduanda em Engenharia Química pela Universidade Federal do Rio de Janeiro  
Instituição: Universidade Federal do Rio de Janeiro – Escola de Química  
Endereço: Av. Athos da Silveira, 149 CT - Bloco A, 2º andar - Cidade Universitária,  
Rio de Janeiro – RJ, Brasil  
E-mail: rebecadias@poli.ufrj.br

**Luíz Carlos Aldeia Machado**

Graduando em Engenharia Nuclear pela Universidade Federal do Rio de Janeiro  
Instituição: Universidade Federal do Rio de Janeiro – Escola Politécnica  
Endereço: Av. Athos da Silveira, 149 CT - Bloco A, 2º andar - Cidade Universitária,  
Rio de Janeiro – RJ, Brasil  
E-mail: aldeia@poli.ufrj.br

**Gabriela Pereira Oliveira**

Graduanda em Ciências Atuariais pela Universidade Federal do Rio de Janeiro  
Instituição: Universidade Federal do Rio de Janeiro – Centro de Ciências e Matemática da Natureza  
Endereço: Av. Athos da Silveira, 149 CT - Bloco A, 2º andar - Cidade Universitária,  
Rio de Janeiro – RJ, Brasil  
E-mail: gabrielaop999@gmail.com

**Izabella Gatto Ramos**

Graduanda em Engenharia de Bioprocessos pela Universidade Federal do Rio de Janeiro  
Instituição: Universidade Federal do Rio de Janeiro – Escola de Química  
Endereço: Av. Athos da Silveira, 149 CT - Bloco A, 2º andar - Cidade Universitária,  
Rio de Janeiro – RJ, Brasil  
E-mail: izabellagatto@poli.ufrj.br

**Vinícius Carvalho Cardoso**

Doutor em Engenharia de Produção pela COPPE/UFRJ  
Instituição: Universidade Federal do Rio de Janeiro - Escola Politécnica  
Endereço: Av. Athos da Silveira, 149 CT - Bloco A, 2º andar - Cidade Universitária,  
Rio de Janeiro – RJ, Brasil  
E-mail: vinicius@poli.ufrj.br

**Renato Flórido Cameira**

Doutor em Engenharia de Produção pela COPPE/UFRJ  
Instituição: Universidade Federal do Rio de Janeiro - Escola Politécnica  
Endereço: Av. Athos da Silveira, 149 CT - Bloco A, 2º andar - Cidade Universitária,  
Rio de Janeiro – RJ, Brasil  
E-mail: cameira@poli.ufrj.br

**Elaine Garrido Vazquez**

Doutora em Engenharia de Civil pela COPPE/UFRJ  
Instituição: Universidade Federal do Rio de Janeiro - Escola Politécnica  
Endereço: Av. Athos da Silveira, 149 CT - Bloco A, 2º andar - Cidade Universitária,  
Rio de Janeiro – RJ, Brasil  
E-mail: elaine@poli.ufrj.br

**Leonardo Luíz Lima Navarro**

Doutor em Engenharia de Produção pela COPPE/UFRJ  
Instituição: Universidade Federal do Rio de Janeiro - Escola Politécnica  
Endereço: Av. Athos da Silveira, 149 CT - Bloco A, 2º andar - Cidade Universitária, Rio de Janeiro  
– RJ, Brasil  
E-mail: llnavarro@poli.ufrj.br

**Henrique Frazão Ribeiro**

Graduado em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal do Rio de Janeiro  
Instituição: Universidade Federal do Rio de Janeiro – Escola Politécnica  
Endereço: Av. Athos da Silveira, 149 CT - Bloco A, 2º andar - Cidade Universitária, Rio de Janeiro  
– RJ, Brasil  
E-mail: henrique-16@poli.ufrj.br

**RESUMO**

Jovens universitários podem desempenhar um papel crucial na medida em que aplicam estudos e tecnologias acadêmicas na sociedade. O projeto Citros, desenvolvido pela Enactus UFRJ, é trazido aqui como um exemplo da associação entre pesquisa e necessidades da comunidade. Além da estruturação de um negócio sustentável, pautado na fabricação e venda de produtos caseiros à base de citronela, o projeto objetiva a realização de atividades com a comunidade disseminando informações sobre o ciclo de vida do mosquito vetor de doenças, como a dengue, zica e chicungunha, já que o Parque Conquista, local onde o Citros Citros é desenvolvido, sofre com altos índices de contágio das mesmas. A ideia central é que os próprios moradores da comunidade dominem a técnica de produção e se responsabilizem pela venda, a fim de incrementar suas rendas.

**Palavras-chave:** citronela, produtos caseiros, empreendedorismo social, Citros, Enactus UFRJ.

**ABSTRACT**

Young university students can play a crucial role as they apply academic studies and technologies in society. The Citros project, developed by Enactus UFRJ, is brought here as an example of the association between research and community needs. In addition to structuring the sustainable business based on the manufacture and sale of homemade products on the basis of Citronella, the project aims to carry out activities with the community disseminating the life cycle of the mosquito, since the Parque Conquista, place where citros is developed, suffers from high rates of dengue, zica and chicungunha contagion. The central idea is that the community's own residents dominate the production technique and take responsibility for the sale in order to increase their income.

**Keywords:** citronella, homemade products, social entrepreneurship, Citros, Enactus UFRJ

## 1 INTRODUÇÃO

Empreendedorismo social tem se tornado uma tendência crescente nas últimas décadas. A ideia de unir responsabilidades sociais e ambientais com iniciativas lucrativas abriu um caminho amplo para diversos projetos e organizações criativas. Apesar de certamente desafiadoras, essas iniciativas se mostraram extremamente prestativas às comunidades carentes em diferentes escalas, e atividades de negócios prósperas.

O local comum dentro de uma sociedade para inovação, pesquisa e desenvolvimento tecnológico é a Universidade. O produto intelectual da academia pode ser facilmente aplicado em diversas circunstâncias para ajudar a impactar positivamente comunidades em necessidade e resolver desafios sociais ou ambientais complexos encarados por elas.

Nesse sentido, surgiu a Enactus. Uma organização mundial sem fins lucrativos, que visa empoderar pessoas em vulnerabilidade socioeconômica através de projetos de empreendedorismo social, pautados nos três pilares da sustentabilidade: ambiental, social e econômico. Essa organização está presente em mais de 35 países de diferentes continentes, sendo um deles o time Enactus UFRJ, no qual o projeto Citros é desenvolvido.

Ao selecionar o Parque Conquista como local de desenvolvimento de um novo projeto, o time UFRJ ainda não possuía uma proposta definitiva a ser aplicada, uma vez que sua missão é envolver os moradores na criação dos negócios sustentáveis. Para tal objetivo, é fundamental aplicar a metodologia de imersão na comunidade, de modo a evidenciar os principais problemas enfrentados pelos moradores enquanto o time ganha sua confiança e compreende a rotina local.

Para a imersão, usou-se o método HCD - Human Centered Design- usado por décadas para criar novas soluções para empresas multinacionais. O time aplicou sua versão adaptada, de acordo com o IDEO's Human Centered Design Toolkit, produzido em 2009, e adotado pela Enactus Brasil.

Seguindo o material, o primeiro passo foi identificar os desejos e necessidades do usuário final, que, nesse caso, comprimem os desejos e necessidades dos beneficiários do projeto. Para isso, ao longo de um ano, inúmeras visitas foram realizadas na comunidade, a fim de levantar tais necessidades. A priori, a ideia era revitalizar a área no entorno do valão que percorre o Parque Conquista, removendo detritos e promovendo o plantio de mudas no local. Constatou-se, porém, que não houve aderência por parte da população a esta ideia. Uma nova rodada de pesquisa foi realizada e, a partir de feedbacks de moradores, foi levantada a questão das doenças causadas por mosquitos na comunidade.

A aplicação do método HCD durante a fase de imersão assegurou a cocriação do projeto lado a lado da comunidade, permitindo uma aplicação mais fácil do mesmo, e uma troca de conhecimento orgânica entre os estudantes e moradores envolvidos.

**2 OBJETIVOS**

O Citros surgiu como uma oportunidade de resolver a complexa questão do Parque Conquista – e do Complexo do Caju inteiro – de endemias de doenças transmitidas por mosquitos, e, ao mesmo tempo, complementar a renda dos empreendedores envolvidos. Objetiva, portanto, a elaboração de um negócio de produtos caseiros a base de citronela, atualmente o repelente, o desinfetante e o incenso.

A tabela abaixo contém dados obtidos através da página da Prefeitura do Rio de Janeiro sobre a incidência de doenças transmitidas por mosquitos no Caju durante os últimos anos.

Tabela 1: casos de arboviroses no Caju por tipo e ano.

	2019	2018	2017	2016	2015
Dengue	63	42	22	79	38
Zika	2	1	2	207	12
Chikungunya	92	59	9	30	0
Total	157	102	33	316	50

Como projeto social direcionado às questões de saúde e qualidade de vida do Caju, particularmente do Parque Conquista, o Citros não se limita aos produtos, mas também busca conscientizar acerca das ameaças de doenças transmitidas por mosquitos, e dos meios necessários de prevenção. Para isso, os membros periodicamente realizam eventos na comunidade divulgando informações sobre prevenção e propriedades da Citronela, distribuindo plantas aos residentes e fazendo chamadas em geral acerca da importância de prevenção. O grupo também gere uma página no Facebook direcionada a publicar sobre as atividades correntes do projeto, o negócio sendo criado, e fatos sobre Citronela e *Aedes aegypti*.

Além disso, devido à falta de área verde expressiva no Caju, o Citros se responsabiliza por difundir pela comunidade tantas mudas de Citronela quanto possível, para impactar positivamente mais residentes.

O enfoque do presente artigo é apresentar a metodologia e os resultados, até o momento, do Citros à comunidade científica. Ressaltando o impacto que o conhecimento técnico interdisciplinar e a responsabilidade social podem gerar na sociedade.

**3 METODOLOGIA DO PROJETO**

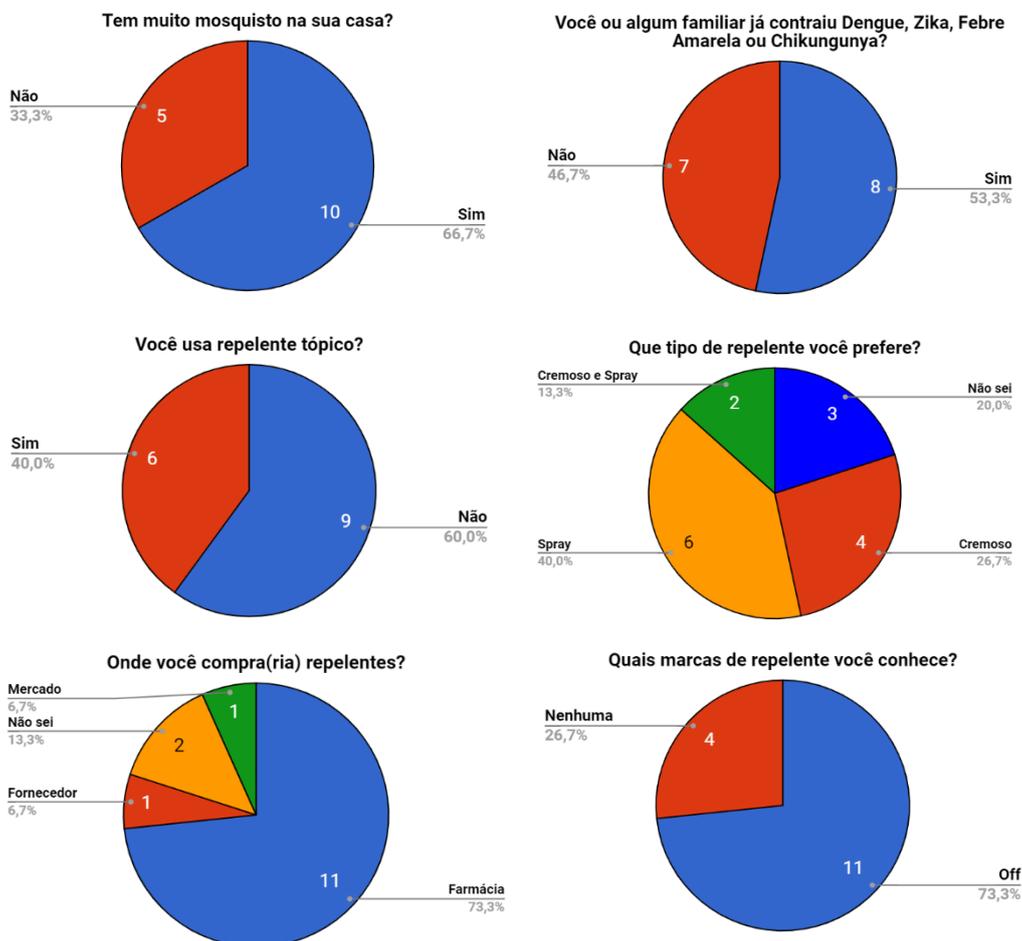
A pesquisa inicial do grupo levantou a informação de que a espécie de Citronela *Cymbopogon Winterianus* contém propriedades repelentes com comprovada eficiência. Desde a decisão do time de aplicar o projeto e desenvolver repelentes à base de Citronela, o cultivo se tornou uma questão. Mudanças de Citronela foram adquiridas para serem plantadas no Horto da universidade, um dos parceiros do

projeto.

Para certificar que a espécie certa estava sendo adquirida, profissionais do campo de biologia foram contactados. Uma professora do Instituto de Bioquímica Médica da UFRJ, do Centro de Ciências da Saúde, se dispôs a ajudar o time, realizando os testes de DNA nas plantas adquiridas. O procedimento usado foi Genótipo PCR.

Paralelamente foi realizada na comunidade uma pesquisa para determinar a forma como os moradores se relacionavam com o uso de repelentes. Foram entrevistados potenciais membros do projeto. Os dados obtidos estão compilados nos gráficos abaixo.

Figura 1: representação gráfica dos resultados obtidos no questionário aplicado em potenciais membros do projeto.



A extração do hidrolato da planta é feita com o alambique. Criado a partir de uma panela de pressão, um tubo fino de cobre e uma mangueira de borracha, ele serve para retirar o hidrolato da folha de Citronela via destilação por arraste de vapor. O hidrolato extraído é misturado com outros compostos para a produção do repelente, um dos produtos do empreendimento.

A extração do princípio ativo do repelente consiste numa destilação por arraste de vapor, onde o hidrolato de Citronela é o produto final, e o principal ingrediente do repelente. Como o projeto busca tornar o processo o mais simples possível, o equipamento foi adaptado de forma a permitir que a produção fosse feita dentro de qualquer casa de comunidades brasileiras. Equipamentos sofisticados foram dispensados, por estarem fora do alcance de qualquer participante do projeto.

A panela de pressão opera como um balão de vidro, onde as folhas de Citronela são colocadas com água destilada; o galão d'água é o condensador; e o tubo de cobre leva o vapor de hidrolato da panela, gerando hidrolato líquido em seu fim, que é coletado num béquer de plástico. Dentro do galão, o tubo de cobre é espiralado para resfriar o vapor quente. A água do galão tem sua temperatura constantemente conferida, e gelo pode ser colocado para que a água permaneça fria e a condensação ocorra adequadamente.

Em uma extração comum, cerca de 70 g de Citronela são colocados dentro da panela, com 1.200 ml de água destilada, rendendo 900 ml de hidrolato, o que pode ser usado para produzir até 6L de repelente. As primeiras gotas de hidrolato começam a sair cerca de 5-10 minutos após o início do aquecimento, e cessam cerca de 40-50 minutos depois, chegando aos 900 ml.

O desinfetante e o incenso também estão sendo desenvolvidos pela equipe. Para a realização do desinfetante, a equipe utiliza o extrato de citronela, que apresentou desempenho melhor para limpeza em comparação com o hidrolato. O extrato é feito com folhas de citronela secas, e uma mistura de água com álcool 70%. Já o incenso, é produzido através de folhas secas de citronela. Para a realização dos dois produtos é necessária a junção com outros subprodutos.

O nome da marca de produtos à base de citronela é Citrela, justaposição das sílabas Citro (de Citronela) e ela (sufixo de favela).

O projeto inicialmente distribuiu mudas a residentes que demonstraram interesse em participar. Esses moradores se tornaram os Embaixadores Citros: responsáveis por cultivar as plantas até que suas folhas estejam grandes o suficiente para ser usadas na extração do hidrolato. Os embaixadores levariam suas folhas aos produtores, responsáveis pela extração do hidrolato e misturá-lo com outros componentes. De acordo com a quantidade de folhas enviadas, os embaixadores recebem uma quantidade proporcional de repelente. Os produtores, após preparar os repelentes, os entregariam aos vendedores, que são responsáveis por sua comercialização em feiras e mercados locais.

A diferença fundamental do modelo de negócios do projeto está em sua estrutura de custos e obtenção de matéria prima. De acordo com sua estrutura operacional, o Citros é capaz de: minimizar custos em terra para cultivo; integrar propriamente todas as partes envolvidas no processo produtivo; conscientizar os residentes do valor social do produto e de empreendedorismo sustentável.

Este modelo de negócios colaborativo foi desenvolvido, como declarado, pelos membros do time lado a lado dos residentes interessados em participar do empreendimento. Mas também recebeu apoio de diversas entidades da comunidade acadêmica. Professores doutores de Engenharia de Produção e alunos do grupo de empreendedorismo Garagem GetUp, foram responsáveis por auxiliar a Enactus UFRJ a desenvolver um modelo de negócios simples, porém sustentável, que satisfizesse as demandas da comunidade.

O primeiro passo tomado para começar a validação dos repelentes foi a realização de testes e regulamentação de acordo com os padrões de mercado. No processo de verificar a eficácia do produto caseiro, alguns procedimentos precisam ser seguidos, que foram providos pela Organização Mundial da Saúde (OMS), para que os dados para teste laboratorial possam ser gerados.

Para que esses testes fossem executados, professores da UFRJ financiaram alguns dos químicos necessários para a formulação do repelente, bem como a gaiola de mosquitos necessária para testar. Também nos cederam acesso a seus laboratórios durante os testes e os mosquitos domésticos, para que os procedimentos tabelados fossem seguidos. Todos os testes foram realizados no Centro de Ciências da Saúde da UFRJ.

Por meio do apoio de professores e pós doutorando do Instituto de Bioquímica Médica e Farmácia, conseguimos aprimorar a fórmula do repelente e realizar testes de repelência em padrões ANVISA.

#### **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Não apenas o projeto beneficia 8 residentes atualmente envolvidos, mas também impacta mais de 100 residentes diretamente através de eventos de integração promovidos no Parque Conquista. Em julho de 2017, por exemplo, um evento chamado Dia D foi realizado, promovendo brincadeiras com crianças, enquanto alertando-as sobre a importância de combater o *Aedes Aegypti*. Nesse dia somente, 50 crianças e 20 adultos foram alcançados, alguns dos quais tornaram-se membros do projeto.

Como dito, a confecção de repelentes envolve uma amplitude considerável de conhecimento técnico e ferramentas, que seriam de difícil acesso sem o apoio de 4 professores da UFRJ que acompanharam o grupo desde seu início. Antes das primeiras produções, testes de DNA foram requeridos para confirmar que a espécie correta de Citronela estava sendo utilizada, e foram feitos com auxílio de uma professora do Instituto de Bioquímica Médica da UFRJ.

Enquanto isso, junto a um professor do Laboratório de Farmacognosia e Produtos Naturais da UFRJ, os membros puderam realizar as primeiras extrações de hidrolato. Com orientação de integrantes do Laboratório de Bioquímica Médica ajudou na formulação e testes de repelência de acordo com os

padrões definidos pela OMS para assegurar a eficiência do produto. Assuntos ligados à regularização do produto frente às instituições competentes foram tratados diretamente com o professor chefe da Farmácia Universitária da UFRJ, na época.

Quatro outros parceiros apoiam o projeto: o grupo Garagem GetUp (1), focado em ceder assistência e mentoria a empreendedores, apoiou o grupo a planejar e solidificar o modelo de negócios do projeto. O Horto Universitário (2) oferece um local para cultivar e replicar mudas de Citronela antes de serem levadas para a comunidade, e serve como um reduto para plantas de reserva, em caso de emergência. Finalmente, iniciativas CT Verde (3) e MUDA (4) promovem o aumento da área verde da UFRJ usando a Citronela em espaços comuns do campus.

A principal preocupação a respeito das mudas de Citronela é que elas não apenas servem de matéria prima para repelentes, mas são também um meio eficaz de proteção contra mosquitos, devido às suas propriedades repelentes naturais, além de ajudarem a aumentar a área verde da comunidade. Portanto, o grupo frequentemente doa mudas a todos os residentes interessados em cultivá-las em suas casas. Hoje há 12 mudas dentro do Parque Conquista e um interesse crescente por parte de outros residentes em todas as áreas do Caju.

A fim de oferecer melhores técnicas de jardinagem, e para manter contato com os beneficiários do projeto, o time também estabeleceu acompanhamentos regulares das plantas na comunidade, realizados periodicamente em visitas quinzenais. Dessa forma, é fácil identificar quais plantas são saudáveis e quais requerem atenção especial.

O projeto espera a curto prazo realizar mais eventos na comunidade, bem como engajar ainda mais embaixadores e produtores. Os próximos passos planejados são o início das vendas- teste, endereçadas a coletar dados acerca da recepção mercadológica do produto, e a realização de mais testes para confirmar a qualidade do produto.

Quanto ao impacto desejado, o Citros, como muitos projetos sociais, se guia pelos objetivos de desenvolvimento sustentável da ONU. O projeto atua nas seguintes metas:

- Erradicação da Pobreza (1), Trabalho decente e Crescimento Econômico (8) e Redução das desigualdades (10): a partir da complementação de renda dos produtores e vendedores envolvidos nas etapas de comercialização dos produtos.
- Boa Saúde e Bem-Estar (3) e Educação de Qualidade (4): pela busca contínua em disseminar informações sobre prevenção de doenças causadas por mosquitos, estimulando, assim, a preservação da saúde dos moradores do Parque Conquista

- Igualdade de Gênero (5) e Paz, Justiça e Instituições Fortes (16): uma vez que estimula a participação ativa de mulheres no processo de produção e venda (a maioria dos embaixadores e produtores envolvidos são mulheres).
- Indústria, Inovação e Infraestrutura (9): a partir do uso inovador de tecnologias sustentáveis, como o método de extração do hidrolato da citronela.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Citros tem sua importância para tanto a comunidade onde opera e a sociedade acadêmica, já que serve a ambas como um caso promissor e próspero de projeto social cheio de potencial.

Seus impactos diretos no bem-estar dos residentes envolvidos diretamente ou não com as atividades empreendedoras foram apontados e discutidos ao longo deste artigo. Mas também deve-se pontuar a proximidade recém estabelecida entre universidade e espaço social que o projeto desenvolve tão bem. Lidar com comunidades é difícil para qualquer negócio social, já que adiciona seu componente mais imprevisível na execução do projeto: o comportamento humano. Ainda assim, a importância destas interações e sua relevância para construir um caminho mais sustentável para a ação empreendedora, e resolver questões sociopolíticas apenas mostra o quão satisfatórios os resultados de projetos similares são.

Citros ainda tem um caminho longo a percorrer antes de se estabelecer como negócio sustentável e independente, e Citrela como produto conhecido no Caju. Mas os resultados já começaram a se mostrar, e o efeito da presença da Citronela dentro da comunidade já é perceptível. Mas mais que isso, o Citros também mostra o impacto social de um projeto cooperativo entre diferentes áreas de conhecimento produzido dentro da academia. A Universidade nem sempre dialoga com seus arredores, e nem aplica seu papel social.

**REFERÊNCIAS**

1. de Andrade, G., Cardoso, V., Chaves, R., Costa, T., Dias, R., Ferraz, R., Frazão, H., Freire, L., Passos, M., Rocha, R., Sucena, D., Vilaro, L. Abril 2018. Projeto Citros, Empreendedorismo Social e o combate a doenças epidêmicas (PDF).
2. Leite JR, Seabra Mde L, Maluf E, et al. (July 1986). "Pharmacology of lemongrass (*Cymbopogon citratus* Stapf). III. Assessment of eventual toxic, hypnotic and anxiolytic effects on humans". *J Ethnopharmacol.* 17
3. "U.S. EPA Citronella Factsheet" (PDF). Retrieved June 9, 20143.
4. Thompson, J.L. (2002). "The World of the Social Entrepreneur". *The International Journal of Public Sector Management.* 15 (4/5): 413.
5. Brazilian Association of the Personal Higiene Industry, Perfumes and Cosmetics – ABIHPEC. Sector Panorama 2010 – 2011. Available in: [http://www.abihpec.org.br/wp-content/uploads/2010/11/Microsoft-Word-Panorama-do-setor-2010-2011-4\\_04\\_2011.pdf](http://www.abihpec.org.br/wp-content/uploads/2010/11/Microsoft-Word-Panorama-do-setor-2010-2011-4_04_2011.pdf)>. Retrieved Feb 14, 2012
6. Health Ministry, Health Vigilancy Secretary, General Coordination of the Nacional Program of Dengue Control. Available in [http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/informe\\_dengue\\_2011\\_37\\_39.pdf](http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/informe_dengue_2011_37_39.pdf)
7. Vera et al 2014 - Essential oil with insecticidal activity against larvae of *Aedes aegypti* (Diptera-Culicidae)
8. Aulet, Bill - 2014 - Disciplined Entrepreneurship
9. Castillo et al 2017 - Insecticidal and repellent activity of several plant at-derived essential oil against *Aedes aegypti*
10. "The Meaning of Social Entrepreneurship," J. Gregory Dees, 1998, rev 2001. Retrieved 2013-05-03.
11. Human Centered Design (PDF). 2ª Edição. Toolkit.
12. <<http://www.rio.rj.gov.br>>
13. <<http://brazil.enactusglobal.org/wp-content/uploads/sites/2/2016/12/Manual-dos-Times-2018.pdf>>