



## **DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NO USO DAS TECNOLOGIAS PARA A JUVENTUDE RURAL**

**CASSIANE KOLCENTI**

UFFS - Universidade Federal da Fronteira Sul  
cassianekolcenti@yahoo.com.br

**MIRIAN CÁTIA ZARPELON**

UFFS - Universidade Federal da Fronteira Sul  
mzarpelon@yahoo.com.br

**DEISI BALESTRIN**

UFFS - Universidade Federal da Fronteira Sul  
deisibalestrin@hotmail.com

**LUANA TORTELLI**

UFFS - Universidade Federal da Fronteira Sul  
luana\_torte@hotmail.com



# III Simpósio Internacional de Gestão de Projetos (III SINGEP) II Simpósio Internacional de Inovação e Sustentabilidade (II S2IS)

## DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NO USO DAS TECNOLOGIAS PARA A JUVENTUDE RURAL

### Resumo

O projeto denominado Desenvolvimento Sustentável, Mídia Social e o Jovem do Campo têm como objetivo principal a formação do jovem do campo sustentada pelo uso de tecnologias, a fim de promover o desenvolvimento sustentável, de forma a melhorar as condições de vida social e reduzir o êxodo rural. O desenvolvimento sustentável é hoje em dia, um dos principais desafios a ser enfrentado por todos os países. A esfera agrícola é um dos setores que precisa consolidar as atividades produtivas a fim de desenvolver práticas de gestão, propriedade e trabalho. A partir desse eixo de sustentabilidade, busca-se o crescimento econômico, ambiental e social, sem degradar o capital natural e mantendo o bem estar da humanidade. A automação destaca-se, neste ponto, compondo o desenvolvimento de soluções criativas simples que visem melhorar a vida no campo, através da utilização de mecanismos robóticos e materiais reciclados. Este artigo aborda um estudo inicial das ações que serão aplicadas nas atividades do projeto. Inicialmente é fundamental compreender o que é desenvolvimento sustentável e como isto se aplica no contexto rural, após o artigo aborda como a automação pode ser aplicada neste meio na busca da sustentabilidade.

**Palavras-chave:** Sustentabilidade. Automação. Arduino.

### Abstract

The project called Sustainable Development, Social Media and the Youth Field have as main objective the training of the young field sustained by the use of technologies in order to promote sustainable development in order to improve the conditions of social life and reduce the exodus rural. Sustainable development is nowadays one of the main challenges to be faced by all countries. The agricultural sphere is one of the sectors that need to consolidate the productive activities in order to develop management practices, property and labor. From this axis of sustainability, we seek the economic, environmental and social growth without degrading the natural capital and maintain the welfare of humanity. The automation stands out at this point, making the development of simple creative solutions to improve life in the countryside, through the use of robotic mechanisms and recycled materials. This article discusses an initial study of the actions that will be implemented in the project activities. Initially it is essential to understand what is sustainable development and how it applies in the rural context, the following article discusses how automation can be applied in this environment in the pursuit of sustainability.

**Keywords:** Sustainability. Automation. Arduino.



# III Simpósio Internacional de Gestão de Projetos (III SINGEP) II Simpósio Internacional de Inovação e Sustentabilidade (II S2IS)

## 1 Introdução

Atualmente a palavra “sustentabilidade” ou mesmo “desenvolvimento sustentável” são amplamente usadas, seja pela mídia, discursos políticos ou anúncio de algum produto. O problema é que muitas vezes esta palavra é considerada apenas pela sua popularidade, sendo deixado de lado seu verdadeiro significado. A primeira vez que se falou em sustentabilidade foi no Relatório Brundtland em 1987, que descreve sustentabilidade como sendo o uso de um recurso de forma a não esgotá-lo para as presentes e futuras gerações (Fernandez, 2008).

Ainda, sustentável é a sociedade ou o planeta que produz o suficiente para si e para os seres dos ecossistemas onde ela se situa; que toma da natureza somente o que ela pode repor; que mostra um sentido de solidariedade generacional, ao preservar para as sociedades futuras os recursos naturais de que elas precisarão (Boff, 1999). No Relatório Brundtland em 1987, são apresentados três grandes desafios para que haja desenvolvimento sustentável, que tratam da garantia de recursos naturais, da diminuição da geração de resíduos e por fim busca diminuir a pobreza no mundo.

Contudo, a sociedade está longe de alcançar esses desafios. Os problemas ambientais não são atuais, eles vêm se desenvolvendo desde o século XIII, juntamente com a Revolução Industrial, nesta época o rápido avanço tecnológico se desenvolveu estruturado na degradação ambiental (Thomas & Callan, 2010).

Ao passar do tempo à sociedade mudou, percebendo que o desenvolvimento tecnológico está cada vez mais ligado ao desenvolvimento sustentável. Neste texto relaciona-se automação como qualidade ambiental. Além disso, a automação proporciona desenvolvimento de soluções criativas e simples que visem melhorar a vida no campo, através da subutilização de mecanismos robóticos e materiais recicláveis.

De acordo com Miranda et al. (2009), a automação (do inglês Automation), é um sistema automático de controle pelo qual os mecanismos verificam seu próprio funcionamento, efetuando medições e introduzindo correções, sem a necessidade da interferência do homem. São técnicas computadorizadas para diminuir o uso da mão-de-obra. A automação diminui os custos e aumenta a velocidade da produção.

Ainda segundo a mesma autora, a automação pode ser definida como um conjunto de técnicas que são aplicadas sobre um processo objetivando torná-lo mais eficiente maximizando a produção com menor consumo de energia, menor emissão de resíduos e melhores condições de segurança, tanto humana e material quanto das informações inerentes ao processo.

Neste contexto, o presente artigo trata da automação como viés para a sustentabilidade e como esta ferramenta pode se aplicada na meio rural. Para tanto, o texto divide-se em duas seções, a primeira traz conceitos de sustentabilidade e como isso se aplica no campo. A segunda seção direciona-se a aplicação da automação na agricultura, como o arduíno pode entrar nisso e a possibilidade de engajar sustentabilidade com automação no campo.

## 2 Sustentabilidade no campo

Nem sempre se pensou em preservação de recurso, gestão ambiental ou em sustentabilidade. Esses conceitos surgem a partir do século XIX, com crítica a destruição da natureza pela Revolução Industrial e com a crítica social sustentada nas péssimas condições de vida. A consciência ambientalista começa a partir da percepção dos efeitos negativos baseados no taylorismo-fordismo<sup>1</sup>, e particularmente, com os movimentos pacifistas e anti-nuclear (Pierri, 2002).



## III Simpósio Internacional de Gestão de Projetos (III SINGEP) II Simpósio Internacional de Inovação e Sustentabilidade (II S2IS)

A introdução da crise ambiental no cenário político se deu no final dos anos 60 e início de 70. Com base em uma série de dados científicos, realiza-se em 1972, em Estocolmo (Suécia), a primeira conferência da ONU sobre o Meio Ambiente Humano, onde se discutiu a origem dos problemas ambientais. Paralelamente a isso, diversas correntes ambientais e sociais se mobilizaram (Pierri, 2002). A busca pelo desenvolvimento sustentável tem suas raízes na forte pressão mundial feita sobre os governos e empresas. Um dos principais objetivos foi à busca pela redução da emissão de gases que aumentam o efeito estufa (Boff, 2012).

A sustentabilidade só ocorre quando garantimos esse equilíbrio de forma que nossas demandas e aquelas dos demais seres vivos sejam atendidas, os bens e serviços naturais possam ser mantidos e até enriquecidos e ainda deixarmos às gerações futuras um planeta habitável. Em síntese, a sustentabilidade está ligada à preservação dos recursos produtivos e à auto-regulação do consumo desses recursos [...] (Siche et al., 2007). Localmente, o principal desafio é melhorar a qualidade de vida, recuperando e usando adequadamente os recursos renováveis. Globalmente, o principal desafio é mudar o estilo de vida, vislumbrando a contenção do consumo, especialmente nas áreas urbanas dos países ricos.

Somadas a sustentabilidade ambiental, econômica e social, a gestão da produção das unidades produtivas familiares poderia ser uma importante ferramenta de controle sobre as variáveis que nos últimos anos provocaram alguns problemas no meio rural, como: a descapitalização de algumas propriedades rurais concomitante ao êxodo rural, que vem levando muitos jovens a migrarem para outras regiões dos seus municípios de origem.

A agricultura familiar é constituída por pequenas e médias unidades produtivas familiares, representando a maioria de produtores rurais no Brasil. São cerca de 4,5 milhões de estabelecimentos, sendo que este segmento detém 20% das terras e responde por 30% da produção global. Os agricultores familiares diversificam as propriedades rurais desenvolvendo várias atividades produtivas a fim de diluir custos, aumentar a renda e aproveitar as oportunidades de oferta ambiental e disponibilidade de mão-de-obra (Santos, 2010).

A produção de alimentos e de matérias-primas, a geração de emprego, a manutenção de paisagens e de modos de vida são algumas das contribuições da agricultura familiar para a Região Sul do Brasil. A agricultura familiar é definida por Caporal & Costabeber (2004), como “unidade de produção, de consumo e de reprodução e, portanto, funciona mediante uma lógica de produção combinada de valores de uso e de mercadorias, objetivando sua reprodução”. Já para Abramovay (1992), a agricultura familiar é aquela em que “a gestão, da propriedade e a maior parte do trabalho vêm de indícios que mantém entre si laços de sangue ou de casamento [...] o importante é que estes três atributos básicos (gestão, propriedade e trabalho familiar) estão presentes nela”.

A aplicação da automação pode contribuir com a agricultura para a melhoria da qualidade, a redução das perdas, o aumento da produtividade, a redução dos custos e diminuição do tempo de retorno do investimento, planejamento e tomada de decisão assim como na diminuição do impacto ao meio-ambiente, facilitando o trabalho e aumentando a qualidade de vida do produtor, visando a uma competitividade maior.

### **3 Automação no campo**

De acordo com Pinheiro (2008), o sistema produtivo necessita do aumento de produção tanto de energia, quanto de processos primários, como a produção de alimentos, aliada a esta necessidade é essencial a otimização destes processos, por esta razão surgiu à automação, buscando melhorar a produção de bens e serviços. A automação pode



## III Simpósio Internacional de Gestão de Projetos (III SINGEP) II Simpósio Internacional de Inovação e Sustentabilidade (II S2IS)

proporcionar mudanças nesses processos e melhorar o desempenho da agricultura e das empresas sob o ponto de vista do meio ambiente, seja na obtenção de dados, no controle e supervisão de sistemas de irrigação, temperatura, telemetria, gás, energia, iluminação. Tais mudanças permitem racionalizar o consumo de energia, de matérias primas e outros recursos a fim de reduzir os impactos ambientais.

Em se tratando de uma mesma esfera, o plantio, o manejo de ervas daninha, a fertilização, a irrigação e a colheita há muito utilizam e continuam demandando desenvolvimento e adaptação de máquinas, equipamentos e automação. Cada vez mais é necessário viabilizar a automação em grande escala, devido à diminuição de mão de obra nas atividades do campo. A partir da automação, concilia-se juntamente com as atividades modernizadas, o uso mais eficiente de recursos naturais e insumos (neste caso água e o solo), enfatizando ainda mais o setor agrícola por meio da competitividade e da sustentabilidade (Santos, 2010).

Segundo Nayak & Stojmenovic (2010), nos contextos agrícolas e ambientais, a tecnologia de automação por meio de redes de sensores sem fio (RSSF) conectados entre si servem para fazer o mapeamento e controle de uma determinada área. Uma RSSF pode ter capacidade de monitorar mais de uma variável dependendo da necessidade do mapeamento, dentre as variáveis que podem ser monitoradas estão; distância, temperatura, umidade do solo, velocidade do vento, movimento, vibração, som, presença de gases, luminosidade entre muitas outras. Com o atual avanço da tecnologia estes sensores se tornaram relativamente baratos, pequenos e possuem uma boa eficiência energética, com isso se tornam sistemas com bom custo benefício.

Após os dados serem lidos e processados pelos sensores, são enviados para uma central de controle e gerenciamento de dados para serem analisados, guardados e se necessários corrigidos (Souza et al., 2011).

Tais redes de sensores também se tornam muito eficientes em monitoramentos da biodiversidade de um ecossistema, principalmente em locais de difícil acesso, pela sua facilidade, pois não necessitam de fios que os interligam.

Segundo Bogena et al. (2010), é na agricultura que está uma das maiores áreas de pesquisa sobre a utilização de RSSF para fazer análises com o intuito de monitorar variáveis relacionadas ao manejo agrícola como temperatura, pressão, umidade do solo e nível de radiação solar entre outras. Estas redes podem ser utilizadas para gerenciar informações sobre o cultivo em determinadas áreas buscando sempre aperfeiçoar os processos de irrigação diminuindo assim o consumo de água e de energia elétrica juntamente com uma maior produtividade e rentabilidade das atividades agrícolas. Tais resultados podem ser obtidos com a criação de RSSF interligadas a uma plataforma Arduino.

A tecnologia está intimamente ligada ao desenvolvimento da produção no campo, sendo fundamental na busca pelo crescimento econômico, tendo um papel fundamental, produzindo efeitos multiplicadores em toda a sociedade. Contudo, avalia-se que dos 3,7 milhões de propriedades rurais no país, apenas 4 % e 8% delas são informatizadas (Embrapa, 2012), e ainda existe grande quantidade de mão-de-obra desqualificada, para o manejo adequado dos recursos tecnológicos, além disso, nota-se a grande evasão das competências do campo para os grandes centros urbanos (Campos, Stahlhoefer & Campos, 2011).

Entretanto, para que o fenômeno do êxodo rural não aconteça, é preciso que os agricultores tenham acesso às condições ideais para o plantio e a colheita. O foco em sistemas de precisão tem aumentado à medida que sobem os preços dos cultivares e os custos de fertilizantes se tornam mais voláteis.

Outro fator que agrava a falta de qualificação no campo se dá “[...] em decorrência do processo ininterrupto e acelerado de sofisticação tecnológica, o que conduz a impropriedade





## III Simpósio Internacional de Gestão de Projetos (III SINGEP) II Simpósio Internacional de Inovação e Sustentabilidade (II S2IS)

de competências para gestão dos recursos tecnológicos” (Campos et al., 2011), ao mesmo tempo em que as opções tecnológicas crescem a busca por conhecimento não ocorre na mesma proporção. O que é um problema, pois a agricultura encontra - se em um período de alto desenvolvimento tecnológico, contando com softwares, fertilizantes, máquinas computadorizadas, entre outros (Agroline, 2001).

De acordo com a norma 10218/1992 da ISO (International Organization for Standardization), um robô manipulador é uma máquina manipuladora, com vários graus de liberdade, controlada automaticamente, reprogramável, multifuncional, que pode ter base fixa ou móvel, para a utilização em diversas aplicações.

Uma técnica cada vez mais aplicada é a agricultura de precisão na produção agrícola, em países europeus e nos Estados Unidos, esta técnica não se preocupa apenas com a forma de produção, mas também com o local em que se esta produzindo, por isso “[...] leva em conta a variabilidade espacial e temporal das propriedades da cultura, do solo e do clima para viabilizar um adequado processo de gerenciamento da produção, em função de condições metricamente localizadas [...]” (Cruvinel & Neto, 1999).

Dentro da agricultura de precisão cita-se, como exemplo a agrometeorologia. Esse recurso permite a obtenção de medidas contínuas de dados confiáveis, livre de diversos tipos de erro nas medidas. Com o uso desses parâmetros apresenta-se um aumento na produção, assim como melhor qualidade deste e a preservação do meio ambiente (Cruvinel & Neto, 1999).

O leque de aplicações desta técnica é abrangente e busca o melhoramento do gerenciamento do campo através da automação, “Esse modelo foi criado para atender à grande demanda de dados necessários ao desenvolvimento de sistemas especialistas e modelos integrativos que auxiliam o gerenciamento da produção agrícola” (Cruvinel & Neto, 1999).

Percebe-se que o desenvolvimento sustentável e a automação estão fortemente interligados principalmente no sentido de aumentar a produção sem aumentar o impacto que a agricultura tradicional gera no meio ambiente. Os benefícios da automação não estão somente no aumento da produção de alimentos, mas também na qualidade que são produzidos. Além de reduzir a mão de obra e a matéria prima utilizada.

### **3.1 Arduino como ferramenta de desenvolvimento sustentável**

O arduino é uma ferramenta open-source de desenvolvimento e prototipagem eletrônica, fácil de usar e com flexibilidade de hardware e software, que possibilitam a criação de aparelhos eletrônicos capazes de fazer uma interação com o meio, tanto na detecção de vários aspectos do ambiente por meio de sensores, como na interação física podendo atuar diretamente através de ferramentas eletrônicas como motores, luzes, alto falantes, como qualquer gadget eletrônico e outros dispositivos compatíveis. Ele é destinado a artistas, designers, entusiastas e qualquer pessoa interessada em criar objetos ou ambientes interativos.

O projeto arduino surgiu na Itália em 2005, desenvolvido em ambiente acadêmico, e seus fundadores Massimo Banzi, David Cuartielles, Tom Igoe, Gianluca Martino e David Mellis. O projeto surgiu com intuito de minimizar os gastos em projetos de prototipagem eletrônica. Já no ano de 2006 recebeu uma menção honrosa na seção Comunidades Digitais do Prix ArsElectronica (Santos, 2010).

A plataforma arduino possui um microcontrolador Atmel AVR que pode ser programado a partir da sua própria linguagem de programação que é baseada na linguagem C/C++, e o ambiente de desenvolvimento arduino, baseada em processamento. Seus projetos podem ser stand-alone, onde funcionam de maneira independente ou por meio de



## III Simpósio Internacional de Gestão de Projetos (III SINGEP) II Simpósio Internacional de Inovação e Sustentabilidade (II S2IS)

comunicação de softwares instalados em computadores, (por exemplo, Flash, Processing, MaxMSP). A forma de funcionamento dependerá da complexidade do projeto desenvolvido. Pode-se dizer que ele é tanto um software como um item de hardware, ou ainda, um kit de desenvolvimento de acessório.

Segundo Souza et. al. (2011), a plataforma utiliza-se de uma camada simples de software implementada na placa, ou seja, um bootloader, e uma interface amigável no computador a qual é também open source. Através do bootloader dispensa-se o uso de programadores para o chip, no caso a família AVR do fabricante ATMEL, facilitando ainda mais o seu uso uma vez que não exige compiladores ou hardware adicional.

### 3.2 Algumas utilizações do arduino encontradas na literatura

Desde sua criação o arduino vem se destacando e mostrando ser uma ótima ferramenta, por seu baixo custo e sua grande eficiência. Sendo utilizado em projetos com as mais variadas complexidades e para diversos fins.

Um exemplo é a sua utilização para o ensino de física, como pode ser observado no trabalho desenvolvido pelo Instituto de Física da Universidade Federal do Rio de Janeiro, que utilizaram o arduino para realizar a aquisição dos dados com um PC em experimentos físicos para o estudo das oscilações, bem como no estudo de transferências radiativas de energia (Souza et al., 2011).

Pesquisadores da Universidade Federal de Pelotas desenvolveram um mecanismo para realizar o gerenciamento eficiente do transporte coletivo, que propõe a implementação de sistemas de Rastreamento Veiculares, baseado na plataforma arduino (Silveira et al., 2013).

Existe também uma ampla utilização da plataforma na área de robótica, um exemplo é o projeto desenvolvido por pesquisadores da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Este projeto tem como objetivo criar um robô que consiga seguir a trajetória de uma linha, o seu sistema para detecção da linha utiliza sensores de luz infravermelha (Gioppo et al., 2009).

Do mesmo modo, a aplicação de técnicas de automação e controle em casas de vegetação teve início nos anos 50, com o controle da temperatura através de termostatos; desde então, as mudanças tecnológicas têm abarcado todos os aspectos que compõem o sistema, do projeto estrutural até aspectos relacionados à sustentabilidade. Dentre os parâmetros que devem ser controlados, a temperatura e umidade relativa do ar, a radiação solar, a concentração de CO<sub>2</sub>, a ventilação e a fertigação têm tido uma evolução significativa, dos quais se apresenta uma panorâmica através da revisão do estado da arte de trabalhos publicados nessas temáticas, nos últimos anos. Na atualidade, temas relacionados com a redução do impacto ao meio ambiente e a produção eficiente e com qualidade, estão levando as casas de vegetação ao caminho da Agricultura de Precisão (Teruel, 2010).

A empresa norte americana Nanosatisf, com sede em San Francisco CA, está utilizando a plataforma Arduino no desenvolvimento de um satélite que qualquer pessoa possa utilizar, este projeto foi denominado ArduSat. O ArduSat torna possível para que todos possam fazer sua própria exploração espacial. Ele oferece a oportunidade para que as pessoas comuns possam controlar um satélite para diferentes fins, tais como a exploração, entretenimento e experiências. Ele tira proveito das tecnologias e plataformas existentes, entre elas a plataforma Arduino, para que mais e mais pessoas possam participar na tecnologia espacial. O satélite desenvolvido pesa cerca de um kg e mede 10 centímetros de cada lado. É muito pequeno, por isso que é fácil e barato para lançar este satélite para o espaço.

Desenvolvido por pesquisadores da Estação Biológica de Doñana (CSIC) o Horus é um projeto de pesquisa destinado a desenvolver um sistema de monitoramento em tempo real automático de um falcão colonial, o peneireiro (*Falco naumanni*). A principal área monitorada



## III Simpósio Internacional de Gestão de Projetos (III SINGEP) II Simpósio Internacional de Inovação e Sustentabilidade (II S2IS)

é o ninho, por isso, foram construídos ninhos especiais chamados de "inteligente ninho-box", equipado com componentes eletrônicos para monitoramento em tempo real dos indivíduos que os utilizam para se reproduzir. O ninho-caixa está equipado com barreiras de infravermelhos para controlar a entrada e saída de indivíduos, um leitor de etiquetas RFID (identificação por radiofrequência) ou PIT (transponder integrado passivado) que identifica o indivíduo, com uma balança eletrônica que pesa o indivíduo, e uma câmera de vídeo que grava vídeos e fotos cada vez que detecta um movimento no ninho-box. Todo o projeto foi desenvolvido com base na plataforma Arduino. As informações coletadas são processadas e armazenadas em computadores para o seu uso através de aplicações web, podendo ser acessada em tempo real de qualquer lugar através da Internet.

Esses exemplos demonstram o enorme campo em que a automação pode ser utilizada. No desenvolvimento sustentável a automação está relacionada com o aumento da produção sem aumentar a mão de obra e a matéria prima.

### 4 Conclusão

É notória a importância das tecnologias de informação em melhorar as atividades no campo, pois ela proporciona qualidade e oportunidade por meio de artefatos que promovem e fidelizam o conceito da sustentabilidade. As utilizações de recursos providos da base arduino contribuem para beneficiar e facilitar as necessidades do jovem rural desenvolvidas em plano tecnológico, aprimorando modelos específicos que auxiliam no crescimento da propriedade.

É possível automatizar atividades sustentáveis para o meio rural, desenvolvendo projetos acessíveis economicamente à classe dos jovens, utilizando soluções e tecnologias de baixo custo e padronizadas, o que possibilita a interação e facilita a qualificação dos interessados.

Como trabalho futuro, espera-se analisar e integralizar diversas formas de controle para práticas sustentáveis através de projetos para assim determinar a eficiência e a aplicabilidade; utilizar sensores que colhem informações precisas sobre o ambiente e realizar uma integração do robô com o jovem rural e com suas necessidades na propriedade.

A sustentabilidade real supõe outro paradigma de relação para com a natureza. Hoje predomina ainda a relação meramente utilitarista, como se ela apenas existisse para atender às nossas necessidades. Esquecemos que nós somos parte da natureza e que ela não é composta apenas pelos seres humanos. Todos os seres são interdependentes e formam a comunidade de vida. A rede, que desta conectividade se deriva, é responsável pelo equilíbrio da vida e do planeta (Boff, 2012).

### 5 Referências

ABRAMOVAY, R. (1992). **Paradigmas do capitalismo agrário em questão**. São Paulo / Rio de Janeiro / Campinas: Hucitec / Anpocs / Unicamp.

AGRONLINE. (2001). **Mão de obra rural**. Disponível em: <http://www.agronline.com.br/artigos/artigo.php?id=34&pg=3&n=3>. Acesso em: 02 maio 2014

BOGENA H. R. et al. (2010). **Potential of Wireless Sensor Networks for Measuring Soil Water Content Variability**. Vadose Zone Journal 2010 Soil Science Society of America, Vol.9 (4), p. 1002-1013. Nov.





## III Simpósio Internacional de Gestão de Projetos (III SINGEP) II Simpósio Internacional de Inovação e Sustentabilidade (II S2IS)

BOFF, L. (1999). **Saber Cuidar. Ética do Humano – Compaixão pela Terra**. Petrópolis, Ed. Vozes.

BOFF, L. (2012). **Sustentabilidade o que é – o que não é**. Rio de Janeiro. Vozes.

CAMPOS, P.; STAHLHOEFER, P.V.; CAMPOS, T.C.L. (2011). **Automação para sistemas de irrigação**. Revista Gestão Premium/ Curso de Administração e Ciências Contábeis – FACOS/CNEC. Osório. Dez. Disponível em: <<http://www.facos.edu.br/old/galeria/116012012095751.pdf>>. Acesso em: 05 abr. 2014.

CAPORAL, F. R. & COSTABEBER, J. A. (2004). **Agroecologia: alguns conceitos e princípios**. 24 p. Brasília: MDA/SAF/DATER-IICA. Disponível em: <http://www.fca.unesp.br/Home/Extensao/GrupoTimbo/AgroecologiaConceitoseprincipios.pdf> Acesso em: 08 abr. 2014.

CRUVINEL, P. E. & NETO, A. T. (1999). **Agricultura de precisão: fundamentos, aplicações e perspectivas para a cultura do arroz**. Embrapa. Nº 30, jul., p.1-6. Disponível em <[file:///C:/Users/User/Downloads/CT30\\_99.pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/CT30_99.pdf)>. Acesso em: 07 abr. 2014.

EMBRAPA. (2012). **Evento quer popularizar tecnologia da informação no campo**. Disponível em: <<http://www.cnptia.embrapa.br/content/evento-quer-popularizar-tecnologia-da-informa-o-no-campo.html>>. Acesso em: 06 abr. 2014.

FERNAMDEZ, F. (2008). **A tal da sustentabilidade**. O ECO. Disponível em: <<http://www.oeco.org.br/fernando-fernandez/20233-a-tal-da-sustentabilidade>>. Acesso em: 11 maio 2014.

GIOPPO, L. L. et. al. (2009). **Robô seguidor de linha**. Monografia (Graduação em ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO) - UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ. Curitiba.

International Organization for Standardization (ISO) **Norma 10218/1992**. Disponível em: [http://www.iso.org/iso/catalogue\\_detail.htm?csnumber=36322](http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=36322) Acesso em: 08 abr. 2014.

MIRANDA, M. E. S. et al. (2009). **Automação Residencial: A tecnologia em nosso favor**. Universidade Federal de Santa Catarina. Centro Tecnológico - CTC. Departamento de Arquitetura e Urbanismo. Florianópolis, 09 de jul. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/180982684/automacao-residencial>> Acesso em: 13 abr. 2014.

NAYAK, A. & STOJMENOVIC, I. (2010). **Wireless Sensor and Actuator Networks**. John Wiley & Sons, New Jersey, USA.

PIERRI, N.(2002). **O processo que conduz à proposta hegemônica de desenvolvimento sustentável e as alternativas em discussão**. Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento. Universidade Federal do Paraná.

PINHEIRO, J. M. (2008). **A Automação no Monitoramento Ambiental**. Disponível em: [http://www.projetoderedes.com.br/artigos/artigo\\_automacao\\_monitoramento\\_ambiental.php](http://www.projetoderedes.com.br/artigos/artigo_automacao_monitoramento_ambiental.php). Acesso em: 08 abr. 2014.



## III Simpósio Internacional de Gestão de Projetos (III SINGEP) II Simpósio Internacional de Inovação e Sustentabilidade (II S2IS)

SANTOS, S.R. (2010). **Agricultura Familiar no Brasil**. Administração e Negócios. Publicado em 12 de jan. Disponível em: <<http://www.webartigos.com/artigos/agricultura-familiar-no-brasil/31006/>>. Acesso em: 11 maio 2014.

SICHE, R. et al. (2007). **Índices versus indicadores: precisões conceituais na discussão da sustentabilidade de países**. Ambiente e sociedade. Vol.10, nº.2, Campinas Jul/Dez. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1414-753X2007000200009&lng=en&nrm=iso&tlng=pt.](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2007000200009&lng=en&nrm=iso&tlng=pt.)> Acesso em: 11 maio 2014.

SILVEIRA, R. et al. (2013). **Sistema de Rastreamento para Veículos de Transporte Coletivo utilizando Tecnologia de Arduíno**. Universidade Federal de Pelotas – Centro de Desenvolvimento Tecnológico. Disponível: <[http://cti.ufpel.edu.br/cic/arquivos/2013/CE\\_02498.pdf](http://cti.ufpel.edu.br/cic/arquivos/2013/CE_02498.pdf)> Acesso em: 13 maio 2014.

SOUZA, A. R. de et al. (2011). **A placa Arduino: uma opção de baixo custo para experiências de física assistidas pelo PC**. Rev. Bras. Ensino Fís. [online]. Vol.33, 5p. ISSN 1806-1117.

TERUEL, B. J. (2010). **Controle automatizado de casas de vegetação: Variáveis climáticas e fertigação**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental. Vol.14 nº.3 Campina Grande Mar. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S141543662010000300001&lang=pt..](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S141543662010000300001&lang=pt..) Acesso em: 12 maio 2014.

THOMAS, J. M. & CALLAN, S. J. (2010). O papel da economia da gestão ambiental. **In:**\_\_\_\_\_ Economia Ambiental: fundamentos, política e aplicações. Câmara Brasileira do Livro, São Paulo.

---

<sup>i</sup> Trata-se de um modelo integral de organização da produção e das relações capital-trabalho que nasceu nos EUA. Introduz a cadeia de montagem em um processo de trabalho organizado de maneira taylorista, que condiciona os operários ao trabalho manual simplificado mediante uma extrema divisão técnica. O enorme crescimento da produtividade que isso acarretou se complementou com um aumento da capacidade de demanda dos próprios trabalhadores. Esse modelo toma seu nome do fato de ter sido o fabricante de automóveis Henry Ford o primeiro a combinar a “administração científica do trabalho”, criada tempos antes por Taylor, com a cadeia de montagem e um salário capaz de permitir a compra dos veículos que produzia.