

Saberes e práticas contemporâneas em gestão e inovação na Educação Profissional e em Sistemas
Produtivos

A ÁGUA VIRTUAL NA AGRICULTURA

Bianca Guimarães SILVA
Faculdade de Tecnologia de Jundiaí – CEETEPS
biancagmrs97@gmail.com

Marcela Bueno MARQUES
Faculdade de Tecnologia de Jundiaí – CEETEPS
marcela.b.marques@hotmail.com

MS. Jucelaine Lopes de OLIVEIRA (Orientadora)
Faculdade de Tecnologia de Jundiaí – CEETEPS
prof.jucelaine@fatecjd.edu.br

RESUMO

O estudo realiza uma análise sobre a utilização da água que não é suprimento contabilizado nos processos produtivos agrícolas no Brasil, chamada de água virtual. Se aborda em seu conceito a quantidade incorporada na agricultura e a importância do planejamento para os recursos hídricos, observando os problemas que o uso exacerbado pode causar e como a precificação pode ser a chave para a conscientização e preservação desse líquido imprescindível para a vida de todo ser biológico, além da adoção das cotas de utilização para os segmentos. O objetivo é expor o uso inadequado deste bem, contribuindo para um melhor conhecimento da água virtual, que é um assunto pouco conhecido no cenário brasileiro. A metodologia utilizada será de caráter qualitativo mostrando sua origem, relações, mudanças e suas consequências, seguindo o contexto explicativo para identificar os fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência dos fenômenos.

Palavras-chave: Água Virtual. Agricultura. Precificação.

ABSTRACT

The study performs an analysis on the use of non-supply water accounted for in agricultural production processes in Brazil, called virtual water. Its concept is the amount incorporated in agriculture and the importance of planning for water resources, observing the problems that the exacerbated use can cause and how the pricing can be the key to the awareness and preservation of this indispensable liquid for the life of all Be biological, in addition to the adoption of the quotas of use for the segments. The objective is to expose the inappropriate use of this good, contributing to a better knowledge of virtual water, which is a little known subject in the Brazilian scenario. The methodology used will be of a qualitative character, showing its origin, relations, changes and their

Saberes e práticas contemporâneas em gestão e inovação na Educação Profissional e em Sistemas Produtivos

consequences, following the explanatory context to identify the factors that determine or contribute to the occurrence of the phenomena.

Key words: Virtual Water. Agriculture. Pricing.

INTRODUÇÃO

A água virtual está em todos os produtos, porém não pode ser vista, já que está embutida no processo produtivo, o que explica seu nome. Na visão de Cortez (2010, p.100) “a água virtual está presente em tudo que usamos e consumimos, porque é parte de todos os processos de produção, direta ou indiretamente”, logo, é possível afirmar que a água virtual contempla toda a água gasta para produzir bens, serviços e produtos.

O uso da água na geração de alimentos cresce gradualmente a proporções altíssimas no mundo todo. Em média, na maioria dos países a água usada na agricultura corresponde a cerca de 70% do total concedido.

De acordo com Llamas e Martínez (2006), o uso intensivo de água subterrânea para a agricultura em países e regiões áridas e semiáridas vem provocando drástica diminuição no volume dos aquíferos, aumento nos custos da extração de água (0,01 US\$/m³ ou até 0,2 US\$/m³) e aumento no custo de irrigação por hectare (oscilando entre US\$20 a US\$ 1.000 por hectare, dependendo da qualidade do bombeamento).

O Brasil é caracterizado como uma região abundante de água superficial, mas devido ao histórico de uso inadequado de seus recursos hídricos algumas áreas do país enfrentam situações de escassez. No cenário político brasileiro, está sendo discutida a cobrança pelo uso da água bruta e também da incorporação da água nos produtos que circulam no mercado. Assim, para analisar esse processo foi criada a concepção da “água virtual”, que calcula quanto de água é incorporado em cada mercadoria.

O elemento natural ‘água’ é o combustível do planeta terra e é fundamental para a vida de todo ser biológico; caso esse bem não existisse consequentemente não existiria vida.

Assim, adequa-se a indagação: ‘Que tipo de impactos socioambientais surgem a partir da mensuração dos efeitos da água virtual?’.

O objetivo geral do estudo é analisar o sistema produtivo agrícola no Brasil e sua contribuição para a degradação dos recursos hídricos.

Isto considerando que, o país tem sua raiz econômica mais profunda na produção de *commodities* agrícolas tais como os grãos e reconhecidamente, este tipo de produção demanda um investimento ‘natural’ de escalas altíssimas, sendo a água um dos maiores componentes da manutenção deste sistema.

Sendo assim, a relevância deste estudo é analisar como está sendo utilizada a água e contribuir para uma melhor conscientização da importância de ‘valorizar’ esse bem vital, para que futuramente ele não se torne escasso. Os indícios atuais revelam que, caso o uso desenfreado não seja corrigido a tempo o pouco de água doce que ainda existe no planeta terra (apenas 2,5%) irá se esgotar.

Saberes e práticas contemporâneas em gestão e inovação na Educação Profissional e em Sistemas Produtivos

O aumento populacional também é preocupante, pois conseqüentemente cresce a demanda da água, aproximando-se mais do seu esgotamento. Para Barlow e Clarke (2002) “A raça humana julgou mal a capacidade dos sistemas de água da Terra de se recuperarem. E agora o mundo está sendo pressionado a tomar decisões cruciais, talvez irrevogáveis, sobre a água”

Uma das ocupações da pesquisa é apresentar quais adversidades podem surgir devido aos empecilhos gerados pela má aplicação da água virtual na agricultura, que nada mais é que a água usada indiretamente.

O caráter qualitativo atribuído ao estudo, se deve por essencialmente trabalhar na análise e significância de causa e efeito, ou seja, analisar o que representa o sistema vigente no setor agrícola e os prognósticos possíveis, caso não haja alterações comportamentais no sistema em uso. Na visão de Triviños (1987), a abordagem de cunho qualitativo trabalha os dados buscando seu significado, tendo como base a percepção do fenômeno dentro do seu contexto. O uso da descrição qualitativa procura captar não só a aparência do fenômeno como também suas essências, procurando explicar sua origem, relações e mudanças, e tentando intuir suas conseqüências.

A finalidade é realizar a delimitação do cenário proposto, seguindo o contexto explicativo, este tipo de pesquisa preocupa-se em identificar os fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência dos fenômenos (GIL, 2007). E para coletar dados que culminam na obtenção das condições de atender os objetivos do estudo, foram selecionados relatórios extraídos da Agência Nacional de Águas (ANA), que é uma agência que atua no gerenciamento dos recursos hídricos e possui características institucionais. Os títulos dos relatórios analisados do ANA são: “Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil” e “Levantamento da Agricultura Irrigada por Pivôs Centrais no Brasil”.

A escolha desses relatórios foi devido ao fato de apresentarem dados informativos relativos à demanda e consumo de água no país, distribuição hidrográfica, qualidade da água, planejamento e seu uso relacionados à irrigação na agricultura, em suma estes relatórios são responsáveis por oferecer conteúdo para o atendimento dos objetivos propostos neste estudo, tornando possível inclusive, o enriquecimento da análise, esclarecimentos sobre o tema.

ÁGUA VIRTUAL

O conceito de “água virtual” ou “água virtuosa” foi introduzido em 1993, por John Anthony Allan, geógrafo britânico, responsável por defender essa ideia durante quase uma década para obter reconhecimento da relevância do tema, que envolve diversas áreas que se relacionam com a água como, disciplinas de meio ambiente, engenharia de alimentos, engenharia de produção agrícola, comércio internacional. O êxito em suas pesquisas sobre a água virtual foi tão grande, que o concedeu ao “Prêmio da Água de Estocolmo em 2008”, que têm como objetivo buscar melhores soluções sustentáveis para a utilização futura da água.

Para Hoekstra e Hung (2002, p.7), “a água utilizada no processo produtivo de um artigo agrícola ou industrial é definida como ‘água virtual’”. Assim, a

Saberes e práticas contemporâneas em gestão e inovação na Educação Profissional e em Sistemas Produtivos

definição de água virtual, em sua essência, aprofunda-se no valor “virtual” da água que se encontra embutida na produção de commodities.

Discussões sobre o tema são relevantes, pois envolvem o uso de toda água utilizada no mundo, e, o assunto água virtual surge como um parâmetro de sustentabilidade ambiental. Para Hoekstra e Chapagain (2007, *apud* MARACAJÁ, SILVA, NETO *et al.*, 2012), “o uso da água doce está totalmente relacionado aos problemas de escassez e poluição, ocorrendo isso principalmente pelo grande uso de pesticidas na agricultura e pelo lançamento de poluentes industriais lançados no ar e na água”. A utilização abundante e o aumento da demanda são sérios problemas que tornam a escassez de água cada vez mais real.

A fórmula para se calcular o uso da água virtuosa modificou até mesmo as políticas que englobam o comércio mundial. De acordo com uma entrevista feita com John Anthony Allan por e-mail, à IHU On-Line (2010), ele afirma que “a forma como usamos a terra e os recursos hídricos no passado negligenciava os impactos ambientais impostos pela agricultura intensiva. Esses custos não se refletem nos preços das *commodities* alimentícias vendidas e compradas internacionalmente, e nem mesmo nos preços dos alimentos no mercado interno. O Brasil não deveria correr para satisfazer a demanda global por sua água, colocando *commodities* no mercado mundial a preços que impossibilitem que o ambiente das terras e dos recursos hídricos do Brasil seja usado de modo sustentável”.

Diversos produtos são vendidos no comércio mundial sem que os custos da água embutida nele sejam inclusos, não havendo a preocupação da quantidade gasta e nem os impactos gerados com tal comercialização, o que torna os recursos hídricos cada vez mais limitados. O foco em recursos hídricos é importante visto que a água doce é escassa e representa apenas 2,5% do volume total do planeta (GLEICK, 2000).

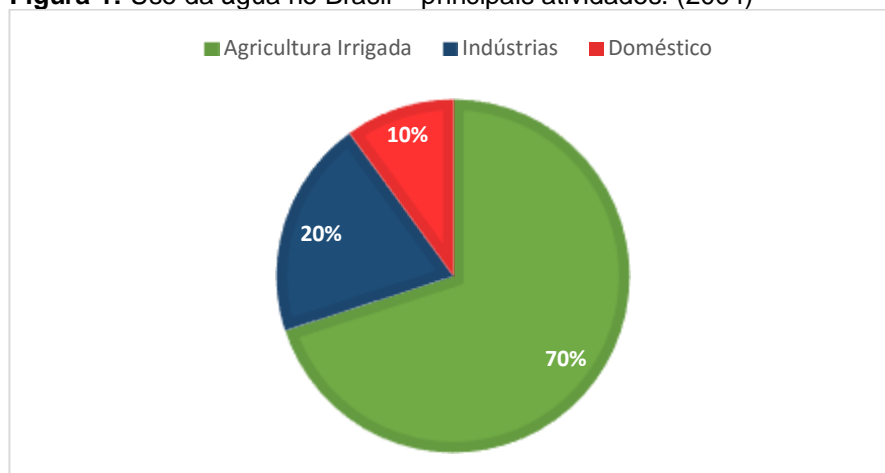
Mais da metade de todas as economias do mundo são importadoras de água virtual. Os países que mais possuem potencial de exportação de água são: EUA, Canadá, Austrália, Argentina e França. O Brasil, apesar do mau uso desse bem, continua sendo o maior exportador de água virtual do planeta.

O USO DA ÁGUA NA AGRICULTURA

Os quatro principais fatores diretos que determinam a pegada hídrica de um país são: volume de consumo (relacionado ao rendimento nacional bruto); Consumo (por exemplo, elevado ou baixo consumo de carne); Clima (condições de crescimento); E práticas agrícolas (eficiência de uso da água). (HOEKSTRA E CHAPAGAIN, 2007). Dentre esses fatores, os agricultores são os maiores responsáveis pelo uso da água doce, com um número expressivo de 70% de toda água utilizada mundialmente, sendo assim, quanto mais desenvolvido o país, maior é o consumo de bens e serviços e maior é sua pegada hídrica. O gráfico a seguir, mostra as principais atividades que utilizam água no Brasil, seguido da tabela com a demanda de água para produção de produtos selecionados.

Saberes e práticas contemporâneas em gestão e inovação na Educação Profissional e em Sistemas Produtivos

Figura 1: Uso da água no Brasil – principais atividades. (2004)



Fonte: Rebouças (2008 p.9)

Tabela 1: Demanda específica de água por produtos selecionados (em m³/t), Brasil 1999.

Produto	Demanda espec. de água	Produto	Demanda espec. de água
Banana	483	Vegetais	273
Cevada	1.823	Melancia	596
Feijão seco	5.846	Trigo	1.706
Feijão verde	***	Algodão	3.095
Uvas	485	Repolho	***
Amendoim	2.701	Cenoura	235
Milho	1.261	Couve-flor	360
Manga	1.878	Pepino	401
Milheto	***	Alface	203
Palm	1.286	Aveia	4.592
Pimenta	1.470	Cebola verde	220
Batata	305	Cebola seca	528
Sorgo	2.467	Ervilha	461
Soja	2.244	Açafrão	***
Beterraba	220	Espinafre	***
Cana de açúcar	209	Batata doce	565
Girassol	5.351	Alcachofra	***
Tabaco	2.295	Cítricos	1.741
Tomate	954	Arroz	2.720

Fonte: Carmo, A. Ojima, R. Ojima *et al.* (2007) *apud* Hoesktra e Hung, 2002

*** Não disponível.

Atividade fundamental e de grande importância para tudo, a agricultura é exercida tanto para a economia, quanto para a alimentação e produção de matérias-primas. Sua relevância mundial é indiscutível desde muito tempo. Diversos países dependem dessa atividade, e dedicam suas terras a isso, fazendo com que, além de rentável, seja também um meio de fortalecer relações comerciais com outros países, com a exportação e a importação, buscando um aumento na interação aos mercados externos com real aptidão ou capacidade de consumo. [...] os agricultores detêm a chave para a segurança da água – especialmente no Brasil. (ALLAN, 2010).

Saberes e práticas contemporâneas em gestão e inovação na Educação Profissional e em Sistemas Produtivos

O país é um dos mais ricos em água doce do mundo, porém muitas de suas regiões enfrentam crises no abastecimento, até mesmo as localizadas perto das descargas de água dos rios. Com a exportação de produtos agrícolas brasileiros, há uma troca de recursos hídricos do Brasil para outras nações, já que é principalmente aí que se encontra a água virtual.

Cerca de 70% de toda a água aplicada em países em desenvolvimento é utilizada na agricultura irrigada, além de auxiliar em quase 40% da produção de alimentos em todo mundo. É nítida a distinção entre utilização e consumo de água. Enquanto utilizar possui a concepção da quantidade realmente usada de água em determinada atividade, consumo está ligado a quantia consumida de fato, isto é, a diferença entre a quantidade empregada e reaproveitada de água. Além de ser uma das atividades que mais consomem recursos hídricos, a agricultura irrigada não possui reaproveitamento da água após a irrigação.

A agricultura provoca a poluição das águas, solo e ar, por adição humana de produtos químicos como fertilizantes e pesticidas, e por sedimentos, também devido à utilização de máquinas agrícolas e desproteção dos solos (POSTEL, 1993). Essa atividade necessita de um alto nível de água, de tal forma que a sustentabilidade produtiva de alimentos não poderá ser cumprida se não houver planejamento e boa administração das fontes hídricas usuais, ademais, há a contaminação da natureza, devido as etapas típicas da agricultura que nunca foram repensadas ou remanejas, de modo a causar menos impactos ao meio ambiente. Sendo assim, com toda dificuldade e gastos que a agricultura irrigada vem causando, a Política Nacional de Recursos Hídricos atual projeta que todos os fins que a água possa ser usada, sejam cobrados em seu valor econômico.

A PRECIFICAÇÃO DA ÁGUA VIRTUAL

A baixa eficiência na utilização da água, tanto na agricultura quanto para outras atividades contribui integralmente para o aumento de sua escassez. O valor atribuído a esse bem é relativamente baixo, já que as discussões sobre a precificação da água levam em conta aspectos de equidade e otimização. Gleick (2000) afirma que “o custo extremamente baixo da água encoraja a produção de culturas que são tanto de baixo valor como altamente intensivas em água e não proporciona incentivo para usar a água eficientemente”. É evidente que o problema do uso e valorização não é algo atual, pois nunca houve conscientização que despertasse a devida atenção ao assunto, muito menos o custo ideal fosse aderido ou calculado. O conceito do "preço da água" no Brasil ainda é algo tratado de forma parcial, onde a ideia primordial é minimizar o impacto possível de custos para os consumidores.

Para agentes públicos e privados, a disponibilidade dos recursos hídricos tornou-se um interesse contínuo e de preocupação mundial, com o intuito de racionalizar a utilização da água em diversas atividades, sendo que, o objetivo de definir o preço é destinado a recursos limitados na economia. Ainda existem poucas referências e estudos sobre o preço da água no Brasil, tornando assim, mais difícil definir valores para esse bem quando utilizado indiretamente para diversas atividades. A parametrização da cobrança da água virtual no país é algo distante, apesar de ser um dos maiores exportadores. A Lei da Política Nacional

Saberes e práticas contemporâneas em gestão e inovação na Educação Profissional e em Sistemas Produtivos

de Recursos Hídricos implementada em 1997 possui cinco fundamentos para uma eficiente gestão do uso da água:

- I. a água é um bem de domínio público;
- II. a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico;
- III. em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais;
- IV. a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas;
- V. a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- VI. a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades. (LEI 9433/97)

Esses fundamentos são ideais para que haja uma gestão otimizada, garantindo que o uso da água será mais racional, com a ciência de que por ser um recurso natural pode se tornar escasso. O valor econômico deve ser aplicado de modo a proporcionar a boa administração, assegurando que não haja falta d'água para a atual e as futuras gerações.

Em qualquer circunstância é desejável que a União delegue aos Estados o poder de outorga e, junto com ele, a arrecadação derivada da cobrança pelo uso de recursos hídricos, estas informações são expostas de modo amplo por meio da Lei 9433/97 chama popularmente de a 'Lei da Política Nacional de Recursos Hídricos'.

Para que haja algum tipo de cobrança pelo uso da água que não é suprimento material contabilizado na produção, é fundamental que se tenha a participação de órgãos competentes a partir da fiscalização. A controvérsia é que, a princípio, essa precificação só pode ser feita em casos críticos, onde não há solução, com conflitos e onde a degradação ambiental seja presente ou muito próxima. Sendo assim, os problemas causados pela má utilização da água são tratados superficialmente, pois só se tornam real prioridade quando já estão em estágio depreciável.

De acordo com os princípios da a Lei 9433/97 o intuito de se cobrar pelo uso da água é fazer com que todos entendam o valor real desta e que seja reconhecida como um bem econômico vital. Para Kelman (2000, p.11) “visa ainda implementar o sistema de gestão, que irá garantir a sustentabilidade na utilização dos recursos hídricos, tema de interesse de todos os usuários, atuais e das gerações futuras”. A água sempre será um bem de interesse a todos, por possuir importância significativa para tudo, por ser única, natural e indispensável para a vida. Uma componente chave das abordagens não-estruturais para a gestão dos recursos hídricos é o foco na utilização da água de forma mais eficiente e, em seguida, realocar a água economizada. (GLEICK, 2000).

DANOS CAUSADOS PELA UTILIZAÇÃO INADEQUADA

A partir do fato que a água é utilizada de maneira incorreta, surgem diversas dificuldades, pois o aumento da demanda é crescente, os problemas de

Saberes e práticas contemporâneas em gestão e inovação na Educação Profissional e em Sistemas Produtivos

disponibilidade são reais e não há o enfoque apropriado no gerenciamento. Ainda mais, nos últimos anos, os níveis de chuva têm sido baixos, o que afeta o armazenamento nos reservatórios. A quantidade de água utilizada para a produção de determinados alimentos é absurda, interferindo diretamente na disponibilidade desse bem.

Diante de incertezas futuras quanto à disponibilidade e demanda de água e da possibilidade de eventos hidrológicos extremos mais frequentes e severos, cresce a importância de contar com capacidades técnicas, planejamento adequado e instrumentos de cooperação entre entidades de diferentes esferas e setores, além de novos arranjos capazes de responder a contento mesmo fora das situações de normalidade. (ANA, 2016, p.31)

As crescentes dúvidas que surgem quanto a disponibilidade da água são preocupantes e fazem com que a racionalização de seu uso seja algo ainda mais relevante tanto para a sociedade em geral, quanto para os produtores agrícolas, já que esse recurso é um princípio imprescindível. O aumento da demanda e a grande probabilidade de situações de seca são os principais motivos que influem na necessidade de se ter um planejamento adequado e colaboração de todos. “A pegada da água pode ser uma ferramenta forte para mostrar às pessoas o seu impacto sobre os recursos naturais” (HOEKSTRA, 2003). A responsabilidade de utilizar com consciência cabe a todos, já que os danos atingem não só o ser humano, como também o meio ambiente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Um conceito de preocupação mundial, a água virtual é compreendida como a água que está embutida nos processos produtivos. E é com esse conceito, que surgem as diversas questões sobre o fornecimento e a escassez desse recurso natural, já que sua utilização não tem sido eficaz, muito menos cautelosa. Além de sua extrema importância, a água é um dos recursos mais valiosos que há na terra. Os impactos gerados a partir do conceito da água virtual explanam como a água de boa qualidade é utilizada de maneira incorreta, tanto na agricultura quanto em outras atividades. A falta de conscientização gera o desperdício por não se ter a preocupação na falta d'água, provocando uma série de problemas ligados a poluição, a partir do uso de agrotóxicos no plantio, despejo de resíduos e detritos em rios e a falta de tratamento de esgotos. Cabe aos governantes por sua grande influência, agir de forma produtiva, visando otimizar a sustentabilidade e promover medidas de conservação hídrica na agricultura, sociedade e atividades industriais.

É importante que o volume de água gasto para produzir algo seja contabilizado de maneira correta, para que seu real valor seja identificado. Do ponto de vista de Hoekstra (2003) “Conhecer o conteúdo de água virtual dos produtos gera consciência do volume de água necessário para produzir os vários bens, proporcionando assim uma ideia de quais os bens que mais impactam no sistema de água e onde a poupança de água pode ser alcançada.”. O volume de água utilizado em processos produtivos é alarmante, e não há conhecimento

Saberes e práticas contemporâneas em gestão e inovação na Educação Profissional e em Sistemas Produtivos

efetivo sobre isso, fazendo com que o problema seja tratado de forma distante, sem o planejamento adequado.

A principal adversidade para os atuais gestores da água é compreender e integrar as necessidades ecológica e humana de maneira ampla, visando a reintegração do uso, atrelado com o bem-estar ambiental garantindo água de boa qualidade a mais pessoas. No cenário atual o Brasil possui uma certa situação de conforto hídrico, comparado mundialmente, devido a sua grande disponibilidade de água em determinadas regiões. Porém, apesar dessa 'riqueza', há uma desigualdade na distribuição natural, o que afeta indiretamente todo o ciclo de utilização desse bem.

O objetivo dessa abordagem foi mostrar como o elemento água vai muito além do que se conhece. O conceito da água virtual é considerado como um indicador de sustentabilidade, o alto índice de utilização para atividades agrícolas e os danos causados ao meio ambiente reforçam a ideia de que vai faltar água, caso não haja o planejamento do uso adequado desse recurso.

Apesar do Brasil concentrar aproximadamente 19% da reserva mundial de água, é imprescindível que seja vastamente discutido no cenário político do país a questão do uso imoderado e a precificação do uso da água, como um bem econômico. Como um grande produtor e com a base de sua economia na agricultura, o país necessita de medidas de cautela e planejamento para bem usar a água em suas atividades. Dar a esse líquido insípido, incolor e inodoro uma nova abordagem, repensando e estabelecendo normas para que cada atividade que dele usufrui, especialmente a agricultura por seu alto consumo desse bem, não ultrapasse limites estabelecidos a partir da noção da quantidade de água gasta e embutida nos processos produtivos.

Uma das soluções mais viáveis seria a adoção de cotas para produção agrícola em geral, fazendo com que apenas o necessário fosse utilizado sem ultrapassagem do estabelecido. Assim não haveria desperdícios e caso houvesse o uso excessivo caberia uma 'multa', sendo em valor ou até mesmo ações ambientais como replantio de áreas desmatadas. Com isso, o costume de utilizar a água desenfreadamente seria abolido e a conscientização seria algo habitual.

REFERÊNCIAS

ALLAN, J. **'Virtual water': A Long Term Solution For Water Short Middle Eastern Economies?** UK: British Association Festival of Science, 1997. 20p.

ALLAN, J. **"O Brasil é o maior"**. Revista Do Instituto Humanitas Unisinos (IHU On-Line). Rio Grande do Sul: Unisinos, mar. 2010, ed. 321. Disponível em: <http://www.ihuonline.unisinos.br/index.php?option=com_content&view=article&id=3063&secao=321>. Acesso em: 21 de fevereiro de 2017.

AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS. **Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil**. Brasília, 2013. Disponível em: <http://arquivos.ana.gov.br/institucional/spr/conjuntura/ANA_Conjuntura_Recurs

Saberes e práticas contemporâneas em gestão e inovação na Educação Profissional e em Sistemas Produtivos

os_Hidricos_Brasil/ANA_Conjuntura_Recursos_Hidricos_Brasil_2013_Final.pdf
>. Acesso em: 21 de fevereiro de 2017.

AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS. **Levantamento da Agricultura Irrigada por Pivôs Centrais no Brasil**. Brasília, 2016. Disponível em: <<http://arquivos.ana.gov.br/imprensa/arquivos/ProjetoPivos.pdf>>. Acesso em: 24 de março de 2017.

BARLOW, M.; CLARKE T. **Blue Gold: The Fight to Stop the Corporate Theft of the World's Water**. New York: The New Press, 2005. 267p.

CORTEZ, Henrique. **Cidadania Ambiental – Água**. São Paulo: Editora Baraúna, 2010., 125 p.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GLEICK, P. H. **The changing water paradigm: A look at twenty-first century water resources development**. *Water International*, v.25, 12 p., 2000.

GLEICK, P.H. **Water and Conflict: Fresh Water. Resources and International Security**. *International Security*, v.18, n.1, p79-112, 1993.

HOEKSTRA, A.Y.; HUNG, P.Q. **Virtual Water Trade: A Quantification of Virtual Water Flows Between Nations in Relation to International Crop Trade**. Value of Water Research Report Series No. 11, IHE, Delft, the Netherlands, 2002.

HOEKSTRA, A.Y. (2003). **Virtual Water Trade: Proceedings of the International Expert Meeting on Virtual Water Trade**. Value of Water Research Report Series No. 12, IHE, Delft, the Netherlands, 2003.

HOEKSTRA, A.Y.; CHAPAGAIN, A.K. **Water Footprints of Nations: Water use by People as a Function of Their Consumption Pattern**. *Water Resour Manage*. p.35-48. In: CRASWELL, E. et al. **Integrated Assessment of Water Resources and Global Change**. 1ed. Dordrecht: Springer, 2007. 373p.

LLAMAS, M. R.; MARTINEZ SANTOS, P. **Significance of the silent revolution of intensive groundwaters use in world water policy**. In: ROGERS, P. P.; LLAMAS, M. R.; MARTINEZ CORTINA, M. (Ed.). **Water crisis: myth or reality?** Spain: Fundación Marcelino Botín, Taylor & Francis, 2006. 344p.

MARACAJÁ, Kettrin; SILVA, Vicente; NETO, José *et al*. **Pegada Hídrica como Indicador de Sustentabilidade Ambiental**. REUNIR – Revista de Administração, Contabilidade e Sustentabilidade, Paraíba. v.2, n.2, p.113-125, 2012.

Saberes e práticas contemporâneas em gestão e inovação na Educação Profissional e em Sistemas Produtivos

OJIMA, Andréa; OJIMA, Ricardo; NASCIMENTO, Thaís *et al.* **A (nova) Riqueza das Nações: Exportação e Importação Brasileira da Água Virtual e os Desafios Frente às Mudanças Climáticas.** Revista Tecnologia & Inovação Agropecuária, São Paulo, p 64-73, 2008. Disponível em: <http://www.dge.apta.sp.gov.br/publicacoes/t%26ia/t%26iav1n1/revista_apta_artigo_riqueza.pdf>. Acesso em: 09 de março de 2017.

OJIMA, Andréa; OJIMA, Ricardo; NASCIMENTO, Thaís *et al.* **Água virtual, escassez e gestão: O Brasil como grande “exportador” de água.** Revista Ambiente e Sociedade, Campinas, v.10, n.1, p.83-96, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/asoc/v10n2/a06v10n2.pdf>>. Acesso em: 09 de março de 2017.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL. **A ONU e a Água.** (2010). Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/acao/agua/>>. Acesso em 12 de maio de 2017.

POSTEL, Sandra (1993). **“Water and Agriculture”** in Peter H. Gleick (ed.) **Water in Crisis: A Guide to the World's Fresh Water Resources.** New York, N.Y: Oxford University Press, 1993, 504p.

REBOUÇAS, Aldo. **Uso Inteligente da Água.** 2.e.d. São Paulo: Escrituras, 2004. 208p.

SELBORNE, Lord; **A ética do uso da água doce: Um levantamento** – Brasília: UNESCO, 2001.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação.** São Paulo, Atlas, 1987. 175p.

TUNDISI, J. **Recursos Hídricos no Futuro: Problemas e soluções.** USP, São Paulo. v. 22, n. 63, p7-16, 2008.