

Ano 10, Vol XX, Número 1, Jan-Jun, 2018, Pág. 87 – 108.

## SUSTENTABILIDADE NA AQUICULTURA: DIMENSÕES SOCIAL, ECONÔMICA E AMBIENTAL – UMA REVISÃO DE LITERATURA

Wellington Luiz de Melo Silva, José Cezar Frozzi, Julimar da Silva Fonseca, Aline Lessa de Souza, Jacilma de Siqueira Pinho Salvador, Patrício Neto Teles Ribeiro & Milton César Costa Campos

**RESUMO:** O termo sustentabilidade vem ganhando notoriedade atualmente devido aos grandes impactos ambientais que as atividades humanas causaram no decorrer dos anos, principalmente levando-se em consideração o aumento populacional exponencial em relação as décadas passadas e a maior necessidade da produção de alimentos para suprir esta crescente demanda. Desta forma, estudos e pesquisas sobre a produção de alimentos de forma sustentável vem ganhando força no decorrer dos anos, dando enfoque principalmente às dimensões social, econômica e ambiental da sustentabilidade, que vêm para conscientizar os produtores e garantir que as atividades humanas de produção minimizem os impactos ambientais e promovam uma melhor qualidade de vida para a geração atual e futura, quanto à utilização dos recursos ambientais do planeta. Dentre as várias atividades produtivas de alimentos que podem ser executadas de acordo com estas dimensões, a Aquicultura apresenta condições favoráveis, em seus meios de produção, a ser realizada de forma sustentável, sendo uma alternativa para combater uma possível escassez de alimentos no Planeta, tanto no presente quanto futuramente, assim como oferece condições para o desenvolvimento social e econômico para toda a comunidade da região aonde a mesma encontra-se desenvolvida.

**Palavras Chave:** Sustentabilidade, Dimensões, Aquicultura.

## SUSTAINABILITY IN AQUACULTURE: SOCIAL, ECONOMIC AND ENVIRONMENTAL DIMENSIONS - A LITERATURE REVIEW

**ABSTRACT:** The term sustainability is gaining notoriety today due to large environmental impact that human activities have caused over the years, especially taking into account the exponential population increase over the past decades and the increased need for food production to meet this growing demand . Thus, studies and research on the production of sustainable food has been gaining strength over the years, by focusing mainly on social, economic and environmental dimensions of sustainability, which come to educate producers and ensure that human activities to minimize production environmental impacts and promote a better quality of life for current and future generations, as the use of environmental resources of the planet. Among the various productive activities of food that can be performed according to these dimensions, the Aquaculture presents favorable conditions in their means of production, to be held in a sustainable manner, as an alternative to combat a possible shortage of food on the planet, both in the present and future, as well as providing conditions for social and economic development for the whole community of the region where the same is developed.

**Keywords:** Sustainability, Dimensions, Aquaculture.

## 1. INTRODUÇÃO

O termo desenvolvimento sustentável, desde meados da década de 60, vem ganhando cada vez mais força à medida que os impactos que as atividades humanas vêm degradando o meio ambiente, alterando, de forma drástica, suas características de relevo, clima, fauna, flora, biomas, etc. É notório que o capitalismo mundial trouxe consigo uma falta de consciência no que diz respeito a interação lucro e preservação. A necessidade de produzir mais, visando um lucro maior, quase nunca esteve em paralelo com o pensamento de preservar o meio ambiente que está sendo utilizado.

Tamãha tem sido a utilização do meio ambiente sem estas preocupações ecológicas, que o planeta começou a mostrar sintomas de colapso, com o aumento das temperaturas, extinção de várias formas de vida animal e vegetal, e desastres ambientais cada vez mais frequentes. Fatos estes que refletem diretamente na qualidade de vida do ser humano, à medida que o mesmo passa a sofrer de diversos problemas decorrentes de tais deformações no ecossistema do planeta.

O comportamento indiferente acerca dos problemas ecológicos, e, em certo sentido, o não reconhecimento de que a natureza em um dado momento não mais proverá os benefícios tão reluzentes do crescimento econômico, instala-se a crise ambiental em escala planetária. Depara-se, então, com o declínio das ideologias dominantes passadas e necessidade de impor uma nova forma de conceber o mundo, em particular, o mundo natural, não se tratando mais apenas dos riscos e consequências socioambientais, mas, sim, o risco de sobrevivência da espécie humana (AMORIM e OLIVEIRA, 2011).

As discussões em âmbito global embasadas na influência do homem no meio ambiente cresceram em nível de alcance, visibilidade e importância, determinando nomenclaturas, documentos e eventos oficiais. A partir da linha do tempo, divulgada no histórico oficial do Guia RIO+20 pode-se elencar alguns eventos de relevância, quais sejam: a publicação do primeiro relatório do Clube de Roma, em 1971, denominado Os Limites do Crescimento; a divulgação do relatório Nosso Futuro Comum, conhecido como Relatório Brundtland, que marcou a definição do conceito de desenvolvimento sustentável, em 1987; a Conferência da ONU sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento realizada no Rio de Janeiro, em 1992, conhecida como ECO-92; e a Conferência da ONU sobre desenvolvimento sustentável, novamente no Rio de Janeiro, em 2012, a RIO+20 (MORAIS et al., 2014).

O crescimento da população seguido de novos padrões de produção e consumo resulta em quantidades de resíduos e substâncias tóxicas poluentes com efeitos desastrosos na biodiversidade. A concentração de desempregados, miseráveis e excluídos nos espaços urbanos caracterizados por desigualdades extremas produz e reproduz fenômenos de verdadeira crise social como marginalidade, delinquência e narcotráfico. Grande parte da população mundial vive em condições de alimentação, saneamento, habitação e acesso ao lazer, cada vez mais precários. Muitos sobrevivem abaixo da linha de pobreza onde ficam extremamente vulneráveis a desastres e mudanças ambientais. Essas condições são diretamente responsáveis pela saúde arruinada e a baixa qualidade de vida, sendo a falta de saneamento básico e a poluição do ar responsável pela maior parte das doenças e mortes. Além disso, a má utilização dos recursos ambientais provoca ainda o desmatamento contínuo, a destruição da biodiversidade principalmente nas áreas tropicais, acompanhados de mudanças climáticas, extração predatória de recursos naturais, degradação dos solos, entre outros (ESPÍNDOLA, 2008).

Desta forma, a palavra sustentabilidade ganhou praticamente um *status quo* como meio de meio de garantir a sobrevivência do planeta e dos seres humanos, em todas as suas áreas de atuação, entre elas a da produção de alimentos, dando ênfase principalmente ao chamado “Triple Bottom Line” da sustentabilidade, que engloba suas dimensões ambiental, econômica e social.

O método Triple Bottom Line, denominado TBL (1998), avalia o desempenho organizacional não somente pelo lucro proporcionado pelo negócio, porém, ainda pela integração da performance nas dimensões econômica, social e ambiental. Para uma organização ser bem-sucedida, lucrativa e entregar valor aos seus acionistas, precisa ser administrada, considerando-se estas três dimensões. O Triple Bottom Line é formado pela Eficiência Econômica, Equidade Social e Preservação Ambiental (LOURENÇO e CARVALHO, 2013).

Dentre estas atividades primárias de produção de alimento, a aquicultura já vem sendo utilizada pelo homem a milhares de anos, tendo como algumas das suas especialidades a piscicultura (criação de peixes, em água doce e marinha); malacocultura (produção de moluscos, como ostras, mexilhões, caramujos e vieiras); ostreicultura (criação de ostras); mitilicultura (criação de mexilhões); carcinicultura (criação de camarão); algicultura (cultivo de macro ou microalgas); ranicultura (criação de rãs) e a criação de jacarés (BRASIL, 2011a).

Sendo que a demanda mundial por pescados vem crescendo de forma acelerada em decorrência do aumento populacional e da busca por alimentos mais saudáveis (SIDONIO et al., 2012).

Com o aumento da população mundial e a demanda crescente pelos recursos naturais de origem aquática houve notoriamente um declínio destes, partindo daí tecnologias e incentivos a produções em cativeiro para suprir o mercado e a economia. Apesar da pesca extrativista ser bastante significativa é a aquicultura que vem garantindo o crescimento da produção do pescado nas últimas décadas (GOMES et al., 2012).

Por um longo tempo, os recursos aquícolas foram explorados sem qualquer preocupação com o meio ambiente, visando apenas o lucro. Não era levada em conta a capacidade de suporte do ambiente, apenas as necessidades humanas. Atualmente, há um consenso de que é possível e aconselhável que sistemas de produção sejam sustentáveis do ponto de vista econômico, ambiental e social, os três princípios que constituem o tripé da sustentabilidade. O cultivo de organismos baseado apenas em ganhos financeiros não se sustenta ao longo do tempo (VALENTI et al., 2010).

A aquicultura hoje já possui algumas bases documentais de como se moldar para que se desenvolva de forma que garanta a sustentabilidade do ecossistema onde encontra-se instalada, como o Código de Conduta da Pesca Responsável principalmente em seu Artigo 9º, da *Food and Agriculture Organization of the United Nations*, criado em 1995; e também a Agenda 21 criada na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio-92), principalmente em seus capítulos 17 e 18; entre outros.

No decorrer dos anos, vários estudos na área de bem-estar social e preservação ambiental foram sendo realizados enfocando diversas dimensões para o efetivo desenvolvimento sustentável, que podem servir de base epistemológica para o desenvolvimento das atividades econômicas humanas, focadas na preservação do meio ambiente, sejam industriais ou agrícolas, podendo-se encaixar a aquicultura entre elas.

Desta forma, esse trabalho teve como objetivo realizar uma revisão de literatura sobre as dimensões social, econômica e ambiental da sustentabilidade para o desenvolvimento da aquicultura.

### **Panorama sobre a Aquicultura no Mundo e no Brasil**

A demanda por proteína animal vem aumentando de forma expressiva no Brasil e no mundo, substituindo parte da alimentação de proteínas vegetais. Nos últimos quarenta

anos, o consumo *per capita* mundial de carnes mais do que dobrou, passando de 23 kg em 1961 para 46,6 kg em 2009. (ROPPA, 2009). [...] a Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) estimou que a população mundial aumentará dos atuais 7 bilhões de habitantes para 8,3 bilhões em 2030 e para 9,1 bilhões em 2050, trazendo a necessidade de incremento da produção de alimentos em aproximadamente 60% nos próximos 40 anos. (FLORES e FILHO, 2013)

A demanda mundial por pescados vem crescendo de forma acelerada em decorrência do aumento populacional e da busca por alimentos mais saudáveis. De 2004 a 2009, o crescimento do consumo de pescados foi de aproximadamente 13% no acumulado (FAO, 2010). A exploração indiscriminada do estoque pesqueiro natural, a crescente diferença entre a quantidade de pescado capturado e a demanda de consumo, tornaram a aquicultura uma das alternativas mais viáveis no mundo para produção de alimento, para consumo humano de alto valor proteico. Os pescados perfazem 8,6% da produção global de alimentos, representando 15% do total de proteína de origem animal, sendo atualmente a quinta maior fonte de proteína, perdendo apenas para o arroz, produtos florestais, leite e trigo. O rápido crescimento na produção aquícola é resultado do relevante aumento da aquicultura na Ásia, e do aumento na produção de espécies como a carpa, sendo que em 1994 esta espécie representou quase metade do volume total cultivado de organismos aquáticos, excluindo-se as plantas aquáticas. (FAO, 1997 apud CAMARGO e POUHEY, 2005).

A aquicultura é o processo de produção em cativeiro de organismos com *habitat* predominantemente aquático, tais como peixes, camarões, rãs, algas, entre outras espécies. Pode ser realizado no mar (aquicultura marítima) ou em águas continentais (aquicultura continental). (SEBRAE, 2008). Atualmente a aquicultura é uma atividade multidisciplinar, referente ao cultivo de diversos organismos aquáticos, incluídos neste contexto plantas aquáticas, moluscos, crustáceos e peixes; sendo que a intervenção ou manejo do processo de criação é imprescindível para o aumento da produção (OLIVEIRA, 2009).

Ao se falar da produção mundial de aquicultura, o principal destaque fica para o desempenho da China, que respondeu por 62,4% (42,67 milhões de toneladas) do seu volume total. Além disso, a China se destacou tanto na área de piscicultura, com uma produção de 19,12 milhões de toneladas, representando 56,5% do total produzido mundialmente, como na produção de moluscos, cujo volume de 10,3 milhões de

toneladas, correspondeu a 78,8% da produção mundial desse segmento. Afora isso, se destacou também no segmento de plantas aquáticas, com um volume de 9,9 milhões de toneladas, equivalente a 62,9% do total produzido mundialmente e, no cultivo de crustáceos, cuja produção de 2,7 milhões de toneladas, contribuiu com 54,2% da produção desse grupo de espécies, no contexto mundial em 2008. (ROCHA e ROCHA, 2011).

A oferta e o consumo de pescado no Brasil têm crescido graças à expansão da aquicultura (600 mil toneladas em 2014) e aumento nas importações, que chegará, a 400 mil toneladas em 2015. A aquicultura cresceu consideravelmente nas últimas décadas, mas poderia ter crescido muito mais com uma maior organização dos produtores, estabelecimento de políticas mais efetivas e maior apoio do governo ao setor (KUBITZA, 2015).

O Brasil se destaca como um dos países de maior potencial para a expansão da aquicultura, neste momento em que é crescente a demanda mundial por alimentos de origem aquática – não apenas em função da expansão populacional, mas também pela preferência por alimentos mais saudáveis (VALENTI et al., 2000). O Brasil tem grande potencial para a aquicultura, pelas condições naturais, pelo clima favorável e pela sua matriz energética. Este potencial está relacionado à sua extensão costeira de mais de oito mil quilômetros, à sua zona econômica exclusiva (ZEE) de 3,5 milhões de km<sup>2</sup> e à sua dimensão territorial, que dispõe de, aproximadamente, 13% da água doce renovável do planeta. (ROCHA et. al. 2013).

No entanto, a aquicultura no Brasil tem sido desenvolvida muito modestamente, se comparada com outras partes do mundo, onde ocupa um lugar de destaque como produtora de produtos de exportação por excelência. Isto se dá, principalmente, devido à falta de uma política setorial que priorize linhas de apoio governamental à produção e, da necessidade de uma definição das alternativas de maior impacto socioeconômico com vistas ao aproveitamento das potencialidades naturais de cada região. O Brasil ocupa a vigésima posição mundial entre os produtores de pescado cultivado (FAO, 2003 apud CAMARGO e POUHEY, 2005).

## **A Sustentabilidade**

Atualmente, o tema desenvolvimento sustentável tem se evidenciado de forma crescente no cenário econômico mundial, existindo em todo o mundo uma concordância

quanto à importância de se minimizar a poluição ambiental e os desperdícios, reduzindo o índice de pobreza e desigualdade social (BOLZAN, 2012).

A palavra sustentável é originada do latim: “sus-tenere” e significa sustentar, suportar ou manter. É utilizada, na língua inglesa, desde o século XIII, mas, somente a partir dos anos 1980, o termo “sustentável” realmente começou a ser utilizado com maior frequência (KAMIYAMA, 2011).

Nesse sentido, a sustentabilidade pode ser definida como uma forma de vida, na qual o indivíduo deve atender as suas necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades. Ela seria um popular remédio contra a degradação da natureza, pois harmonizaria o desenvolvimento humano à conservação do meio ambiente (RULL, 2011).

Sustentabilidade é um relacionamento entre sistemas econômicos dinâmicos e sistemas ecológicos maiores e também dinâmicos, embora de mudança mais lenta, em que: 1 – a vida humana pode continuar indefinidamente; 2 – os indivíduos podem prosperar; 3 – as culturas humanas podem desenvolver - se; mas em que 4 – os resultados das atividades humanas obedecem a limites para não destruir a diversidade, a complexidade e a função do sistema ecológico de apoio à vida (GALLO, 2007).

Nas últimas décadas, as questões ambientais estão gerando grandes mudanças na sociedade em seus aspectos econômicos e produtivos, o que exigiu desta reflexão, ou melhor, uma conscientização ecológica, no qual as instituições, as empresas e as pessoas possam se envolver na construção de um mundo melhor para todos. A questão da sustentabilidade busca uma gestão integrada e com responsabilidade social para que promova a participação e ação dos diversos atores sociais (GRANZOTTO e PRETO, 2012).

**Quadro 1:** Resumo dos marcos, perspectiva histórica e cronológica sobre a Sustentabilidade no Brasil e no Mundo

ANO	RESUMO DOS MARCOS, PERSPECTIVA HISTÓRICA E CRONOLÓGICA
1911	Estabelecida a primeira reserva florestal do Brasil, no então território do Acre.
1934	O Código Florestal Brasileiro e o Código de Águas são sancionados.
1937	Criado o Parque de Itatiaia (RJ), o primeiro parque nacional do Brasil.
1948	Surge a IUPN, nos EUA, depois chamada de IUCN (Internacional Union for Conservation of Nature and Natural Resources), cuja lista vermelha de espécies em extinção se tornaria padrão mundial em 1994.

1961	É criada a World Wildlife Fund (WWF), em Zurique, Suíça, por um grupo de cientistas.
1962	A bióloga marinha Rachel Carson lança o livro Primavera Silenciosa, provando que pesticidas e inseticidas contaminam o ambiente.
1967	No Brasil são editados os códigos de Caça, de Pesca, de Mineração e a Lei de Proteção à Fauna.
1968	Paris sedia a Conferência da Biosfera, que debate os aspectos científicos da conservação do ambiente natural.
1972	Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente, em Estocolmo (Suécia). O termo “sustentabilidade” começa a ser delineado.
1975	O Brasil adere à Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção (CITES), assinada, atualmente, por 175 países.
1981	É editada a lei que estabelece no Brasil a Política Nacional de Meio Ambiente.
1987	Definido oficialmente no âmbito da ONU o conceito de “desenvolvimento sustentável” no Relatório “Nosso Futuro Comum”, elaborado pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento
1989	Nasce o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).
1990	São instituídas as seis primeiras unidades de conservação estaduais no Amazonas.
1992	Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (ECO-92), no Rio, lança as bases da Agenda 21, que propõe “mudanças nos padrões de consumo” e a criação da Comissão de Desenvolvimento Sustentável (CDS), pela Assembleia Geral da ONU.
1995	A Comissão de Desenvolvimento Sustentável da ONU documenta o conceito de consumo sustentável: “É o uso de serviços e produtos que respondem às necessidades básicas de toda a população e trazem a melhoria na qualidade de vida, ao mesmo tempo em que reduzem o uso dos recursos naturais e de materiais tóxicos, a produção de lixo e as emissões de poluição em todo o ciclo de vida, sem comprometer as necessidades das futuras gerações.”
1997	É ratificado o Protocolo de Kyoto, que estabelece metas de redução das emissões de gases de efeito estufa pelas nações industrializadas. Os EUA não assinam.
1998	No Brasil, é publicada a Lei Federal nº 9.605, que dispõe sobre crimes ambientais.
2000	Surge a Lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), que prevê mecanismos para a defesa dos ecossistemas e de preservação dos recursos naturais.
2002	A COP6, na Holanda, estabelece metas de preservação da biodiversidade para 2010. O governo federal brasileiro cria o programa Áreas Protegidas da Amazônia (ARPA) para proteger 50 milhões de hectares na região e conservar a biodiversidade.
2003	Entra em vigor o Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança, com o objetivo de garantir a segurança de manuseio, transporte e uso de organismos vivos modificados.
2008	A ONU e o governo da Noruega inauguram a Caixa-Forte de Sementes, com capacidade de armazenar 4,5 milhões de amostras. O Ministério do Meio Ambiente do Brasil publica o livro vermelho das espécies ameaçadas, com 627 nomes.

Fonte: Autores (Adaptado de MINEHIRA, 2011).

Quando se fala em sustentabilidade, logo vem a ideia de não desmatar dentre outras. Mas a sustentabilidade é justamente fomentar a ideia de, como o cidadão possa saber usar dos recursos corretamente, tendo como viés o socialmente justo, ecologicamente correto e economicamente viável (ROCHA et al., 2013).

Sob o aspecto ético, não se aceita mais que o desenvolvimento exponha o patrimônio natural a formas de exploração que aumentem as diferenças sócio econômicas, esgotem os recursos naturais e poluam os espaços naturais e construídos, sem pensar nas gerações futuras, mas, ao contrário exige-se uma sociedade sustentável que atenda às necessidades sociais de toda a população inclusive a dos excluídos com igualdade e justiça (PELICIONI, 1998).

### **Dimensões da Sustentabilidade**

Com a degradação expressiva e com a exploração da condição humana exagerada, o mundo tem voltado suas atenções a esses fatos. Uma nova visão de desenvolvimento vem sendo consolidada. Aquela que envolve, além do meio ambiente, aspectos sociais, em uma tentativa que proveja aos habitantes do planeta qualidade de vida, concomitante, ao progresso. (MELO e ZOZZOLI, 2009).

Não basta discutir a sustentabilidade apenas do ponto de vista ambiental. Faz-se necessário uma perspectiva social e econômica, ou seja, para se chegar a um equilíbrio da preservação do meio ambiente. (ROCHA et al., 2013).

A sustentabilidade consiste em uma relação entre sistemas sociais, econômicos e ecológicos, orientados pelos requisitos de que a vida humana possa evoluir; de que as culturas possam se desenvolver; e de que os efeitos das atividades humanas permaneçam dentro dos limites que impeçam a destruição da biodiversidade e da complexidade do contexto ambiental. (CAVALCANTI, 2011).

A sustentabilidade tem ganhado destaque devido a crescente conscientização da necessidade de melhoria nas condições ambientais, econômicas e sociais, de forma a aumentar qualidade de vida de toda a sociedade, preservando o meio ambiente, assim como ter organizações sustentáveis econômicas e indivíduos socialmente sustentáveis. Mais que os benefícios à sociedade, a adoção de mecanismos sustentáveis tem sido estrategicamente pensados como uma forma de diferenciação de produtos e também para inserção em alguns mercados. (SILVA, 2012).

Os componentes fundamentais para o desenvolvimento sustentável consistem em: crescimento econômico, proteção ao meio ambiente e igualdade social. Esses fundamentos aliados à mudança do paradigma das empresas, que tinham como único foco o lucro, passaram por uma concepção de desenvolvimento sustentável, dando origem ao TBL ou *Triple Bottom Line* da Sustentabilidade. (BARBOSA, 2007).

O conceito do Triple Bottom Line, surgido do estudo realizado por Elkington (1994), no inglês, é conhecido por 3P (People, Planet e Profit); no português, seria PPL (Pessoas, Planeta e Lucro). Analisando-os separadamente, tem-se: Econômico, cujo propósito é a criação de empreendimentos viáveis, atraentes para os investidores; ambiental, cujo objetivo é analisar a interação de processos com o meio ambiente sem lhe causar danos permanentes; e social, que se preocupa com o estabelecimento de ações justas para trabalhadores, parceiros e sociedade (OLIVEIRA et al. 2010).

O Desenvolvimento Sustentável pressupõe interdisciplinaridade, na medida em que sua evolução nos leva a trabalhar com três macro temas que componha o chamado “triple bottom line”, ou seja, os aspectos ambientais, sociais e econômicos. A sinergia entre esses aspectos permeia a aplicação do conceito de Desenvolvimento Sustentável, ou Sustentabilidade, onde quer que ele seja aplicado, tanto em nível governamental, como da sociedade civil ou na seara empresarial. (QUELHAS et al., 2003).

A primeira dimensão do desenvolvimento sustentável normalmente citada é a ambiental. Ela supõe que o modelo de produção e consumo seja compatível com a base material em que se assenta a economia, como subsistema do meio natural. Trata-se, portanto, de produzir e consumir de forma a garantir que os ecossistemas possam manter sua autorreparação ou capacidade de resiliência. A segunda dimensão, a econômica, supõe o aumento da eficiência da produção e do consumo com economia crescente de recursos naturais, com destaque para recursos permissivos como as fontes fósseis de energia e os recursos delicados e mal distribuídos, como a água e os minerais. Trata-se daquilo que alguns denominam como ecoeficiência, que supõe uma contínua inovação tecnológica que nos leve a sair do ciclo fóssil de energia (carvão, petróleo e gás) e a ampliar a desmaterialização da economia. E a terceira e última dimensão é a social. Uma sociedade sustentável supõe que todos os cidadãos tenham o mínimo necessário para uma vida digna e que ninguém absorva bens, recursos naturais e energéticos que sejam prejudiciais a outros. Isso significa erradicar a pobreza e definir o padrão de desigualdade

aceitável, delimitando limites mínimos e máximos de acesso a bens materiais. (NASCIMENTO, 2012).

A interação desses três critérios gera a qualidade de vida tão almejada pela população mundial. Pela equidade social, as necessidades humanas têm que ser atendidas, gerando o bem-estar social para todos. Com a prudência ecológica os recursos naturais são economizados e poupados, mantendo assim, a qualidade ambiental para as gerações futuras. E a eficiência econômica condiz à maior produção, e economia dos recursos como capital e trabalho. (MELO e ZOZZOLI, 2009).

**Quadro 2:** Conceitos sobre as dimensões ambiental, econômica e social de alguns autores

AUTOR	CONCEITOS		
	DIMENSÃO AMBIENTAL	DIMENSÃO ECONÔMICA	DIMENSÃO SOCIAL
SACHS (1993)	Nesta dimensão, deve-se levar em consideração o uso racional dos recursos naturais, o consumo de combustíveis fósseis, de recursos renováveis e não renováveis em geral; reduzir o volume de resíduos e de poluição através da política 3R (reduzir, reutilizar, reciclar); intensificar a pesquisa para a obtenção de tecnologias de baixo teor de resíduos e eficientes no uso de recursos para o desenvolvimento urbano, rural e industrial; definir normas para uma adequada proteção ambiental.	Essa deve ser repensada no seu sentido macroeconômico, isso se torna possível através da alocação e do gerenciamento mais eficientes dos recursos e de um fluxo constante de investimentos públicos e privados de origem endógena que tenham como objetivo o alcance dessa forma de crescer. Precisam ser considerados também fatores como a queda das barreiras protecionistas existentes entre países, a dificuldade de acesso às novas tecnologias, as dívidas externas e internas, além das desigualdades de renda de países em desenvolvimento.	Entende-se como a criação de um processo de desenvolvimento sustentável pela visão de uma sociedade equilibrada, que busca um novo estilo de vida adequado ao momento presente e ao futuro. Busca o desenvolvimento econômico aliado a uma melhoria significativa na qualidade de vida da população mundial, ou seja, maior equidade na distribuição de renda, melhorias na saúde, na educação, nas oportunidades de emprego, etc.
CATALISA (2003)	Conservação geográfica, equilíbrio de ecossistemas,	Trata do público e do privado, da regularização do fluxo	Envolve as questões ligadas à melhoria da

	erradicação da pobreza e da exclusão, respeito aos direitos humanos e integração social.	desses investimentos, da compatibilidade entre padrões de produção e consumo, do equilíbrio de balanço de pagamento, do acesso à ciência e à tecnologia.	qualidade de vida da população, à equidade na distribuição de renda e à diminuição das diferenças sociais, com participação e organização popular.
WERBACH (2010)	Ações e condições que afetam a ecologia da Terra. Por exemplo, mudança climática, preservação de recursos naturais e prevenção de lixo tóxico.	Ações que dizem respeito a como as pessoas e as empresas satisfazem suas necessidades. Por exemplo, garantindo que alimentos, água, moradia e bem-estar das pessoas e empresas se tornem lucrativos, de maneira que possam continuar existindo no futuro.	Ações e condições que afetam todos os membros da sociedade. Por exemplo, pobreza, violência, injustiça, educação, saúde pública, trabalho e direitos humanos.

Fonte: Autores (Adaptado de SACHS, 1993; CATALISA, 2003; WERBACH, 2010).

O princípio da sustentabilidade ambiental refere-se à possibilidade de obtenção de resultados permanentes no processo de desenvolvimento, protegendo a capacidade produtiva dos recursos naturais, maximizando seus efeitos sobre a distribuição de renda e de ocupações e assegurando apoio político capaz de garantir a continuidade de suas ações para o bem-estar da população. (CAVALCANTI, 2011).

A sustentabilidade ambiental pode ser melhorada com o uso dos seguintes mecanismos: 1 – aumento da capacidade de suporte da Terra pela intensificação do uso dos recursos potenciais dos ecossistemas, minimizando os danos a eles causados; 2 – limitação do uso de combustíveis fósseis e de recursos esgotáveis ou ecologicamente maléficis, trocando-os por recursos renováveis e/ou abundantes e ambientalmente inofensivos; 3 – redução dos resíduos e da poluição, por meio da conservação e reciclagem de energia e recursos; 4 – autolimitação do consumo material pelos países ricos e pelas classes sociais privilegiadas em todo o planeta; 5 – intensificação da pesquisa de tecnologias limpas e mais eficientes no uso dos recursos; 6 – definição de regras para a proteção ambiental, que deve ser acompanhada pela capacitação institucional dos

agentes e pela montagem dos instrumentos econômicos, legais e administrativos necessários para a garantia do cumprimento dessas normas (VICÁRIO, 2010).

Já para alcançar o desenvolvimento sustentável depende de planejamento e do reconhecimento de que os recursos naturais são finitos. Sendo assim é necessária uma nova forma de desenvolvimento econômico, que leva em conta o meio ambiente. Confunde-se desenvolvimento com crescimento econômico, que depende do consumo crescente de energia e recursos naturais. Esse tipo de desenvolvimento tende a ser insustentável, pois leva ao esgotamento dos recursos naturais dos quais a humanidade depende (WWF, 2014).

A sustentabilidade social trata da consolidação de processos que promovem a equidade na distribuição dos bens e da renda para melhorar substancialmente os direitos e condições de amplas massas da população e reduzir as distâncias entre os padrões de vida das pessoas (BARBIERI e CAJAZEIRA, 2009).

### **Sustentabilidade na Aquicultura**

A preocupação com o ambiente tornou-se parte integrante do processo de produção de peixes, sendo a conservação da água um dos principais pontos de estudo na aquicultura nos últimos anos. Para manter a legalidade e a rentabilidade de qualquer empreendimento aquícola, as estratégias de manejo devem utilizar ao máximo os recursos renováveis, respeitando os princípios de sustentabilidade e diminuindo o uso dos recursos não renováveis. (DUARTE, 2011).

A aquicultura, como qualquer outra atividade de produção, também provoca alterações no ambiente natural gerando impactos, sendo que este conceito não se refere unicamente ao meio biológico. Pode-se dizer que, os impactos ambientais são um conjunto de atividades feitas pelo homem, que geram alterações no meio físico, biológico e socioeconômico (TANCREDO et. al. 2011).

As diferentes modalidades de aquicultura podem gerar impactos ambientais diversos, dependendo, principalmente, do sistema de cultivo (sistemas fechados, semiabertos e abertos); da modalidade de aquicultura (água doce ou marinha); das espécies utilizadas e especialmente da densidade e quantidade de produção. Devido às inúmeras variáveis que podem influenciar na geração ou identificação de tais impactos, e por ser uma atividade relativamente recente no Brasil, poucos estudos conclusivos foram

publicados sobre os possíveis impactos ambientais causados pela aquicultura, especialmente pela maricultura. Ainda assim, em qualquer forma de produção, o impacto ao meio ambiente ocorre através de três processos: o consumo de recursos naturais, o processo de transformação (processamento) e a geração de produtos finais (resíduos) (BARBIERI et al., 2014).

Nesse sentido, a aquicultura começou a desenvolver e adotar códigos de conduta, Boas Práticas de Manejo (BPM), padrões de operação entre outros, a partir da década de 90 em um esforço para mitigar seus impactos (BOYD et al., 2008). O objetivo das BPM na aquicultura é prover um sistema que diminua o impacto negativo social e ambiental, reduza o custo de produção e aumente a lucratividade, reduza os resíduos e a poluição, ganhe ou mantenha o acesso a novos mercados e promova a regularização dos empreendimentos aquícolas (CLAY, 2008).

Boas práticas de manejo na aquicultura podem vir a garantir a sustentabilidade do meio ambiente dentro dos sistemas de produção, visando a manutenção de um ecossistema saudável, como a priorização da criação de espécies nativas, uso balanceado de rações para evitar desperdícios que venham a poluir o ambiente (manejo alimentar), garantir a qualidade da água, controle adequado da adubação para evitar excessos no uso de fertilizantes, evitar o uso de produtos químicos, manejo sanitário, utilização do policultivo ou consórcio dentro dos viveiros, treinamento e capacitação dos empregados etc.

A aquicultura depende fundamentalmente dos ecossistemas nos quais está inserida. É impossível produzir sem provocar alterações ambientais. No entanto, pode-se reduzir o impacto sobre o meio ambiente a um mínimo indispensável, de modo que não haja redução da biodiversidade, esgotamento ou comprometimento negativo de qualquer recurso natural e alterações significativas na estrutura e funcionamento dos ecossistemas. Esta é uma parte do processo produtivo. Não pode-se desenvolver tecnologia visando aumentar a produtividade sem avaliar os impactos ambientais produzidos (VALENTI, 2002).

Todo ecossistema possui um limite em que garante sua utilização, de forma que não traga impactos negativos, que pode ser reconhecido como capacidade de suporte. Em termos da aquicultura, a capacidade de suporte seria “produzir uma determinada quantidade de organismos, como peixes, moluscos, camarões ou outros, sem alterar

significativamente o ecossistema natural no entorno do cultivo. Um dos problemas por exemplo, é a eutrofização, ou seja, o acúmulo de nutrientes como o Fósforo (P) e o Nitrogênio (N) na água, agindo como fertilizantes, facilitando a proliferação das algas microscópicas, modificando a coloração da água, geralmente tornando-a uma ‘sopa verde’. Posteriormente é comum ocorrer uma mortalidade destas algas, gerando baixas concentrações de oxigênio dissolvido na água e resultando em grande mortandade de peixes” (SCOTT, 2010).

Respeitar a capacidade de suporte do meio ambiente dentro do ramo da aquicultura possibilita não apenas a sustentabilidade do ecossistema em que a atividade está sendo utilizada, assim como também, pode vir a evitar impactos econômicos negativos para o aquicultor.

Já se pressupondo um crescimento econômico com ganhos de competitividade para a inserção do Estado na economia, a sustentabilidade econômica está respaldada na construção de uma infraestrutura básica e um desenvolvimento científico e tecnológico que garantam o dinamismo das atividades produtoras e uma gestão fiscal equilibrada e eficiente (CAVALCANTI, 2011).

O comércio de pescado é o maior negócio global entre todas as proteínas animais no mundo, superando as grandes commodities animais: carnes bovina, suína e de aves. Segundo o Rabobank, maior banco do setor de alimentos e agronegócios do mundo, apenas em 2014, foram movimentados mais de US\$ 140 bilhões em compras e vendas de pescado, negócios que dobraram nos últimos cinco anos. (MUÑOZ et al. 2015).

A aquicultura, ao longo dos anos, vem confirmando o seu potencial como atividade importante para o abastecimento do mercado consumidor de pescado. O Brasil, em 2011, produziu 1,43 milhão de toneladas de pescado, sendo 43,9% derivados da aquicultura. Nos últimos anos o crescimento da produção nacional tem sido mantido pela aquicultura (OSTRENSKY ET AL., 2008; LOPES et al., 2010).

A aquicultura se mostra como um ramo do setor que possui atrativas potencialidades para investimentos. Destaca-se recentemente, o Plano Safra da pesca e aquicultura, que assegura que o processo de licenciamento para a atividade aquícola no Brasil se tornará simplificado e conseqüentemente haverá uma desoneração tributária na cadeia produtiva, visando a redução dos preços do pescado no mercado consumidor (MPA, 2013).

O Brasil tem ampliado os incentivos à produção aquícola na década de 2000, principalmente, a partir de políticas e programas de financiamento. A iniciativa mais recente está descrita no Plano de Desenvolvimento da Aquicultura 2015-2020 que estabelece um conjunto de ações e programas para atender as demandas de investimento dos aquicultores.

Porém, a aquicultura deve oferecer também uma eficácia econômica macro-social e não apenas empresarial, de forma que toda a comunidade local possa ser beneficiada, seja através da geração de empregos, aproveitamento da produção local no comércio, ou até mesmo desenvolvendo a aquicultura de forma artesanal.

Os indicadores econômicos são baseados na renda anual, no lucro, na taxa interna de retorno e na relação benefício custo (VALENTI, 2008; VALENTI et al., 2010).

A integração de instrumentos de dinamização econômica e socioambiental, como pesquisa, extensão e assistência técnica, inovação tecnológica nos processos produtivos e organizacionais, informação estratégica de mercado, capacitação técnica e gerencial, fomento a cooperação e associativismo, acesso a crédito e instrumentos de micro-finanças; incubadoras de empreendimentos sociais e econômicos, entre outros. As demandas das comunidades pesqueiras deflagram a especificidade de cada território e a necessidade de se ter instrumentos que as atendam, buscando-se a habilitação produtiva, que exige o acesso a bens de capital e à tecnologia pesqueira, bem como aos serviços de formação e informação. Desta forma se promove a integração competitiva dos pescadores artesanais e aquicultores na cadeia produtiva, assegurando o abastecimento do mercado interno e contribuindo com a segurança alimentar, mediante sistemas de auto-gestão comunitária das infraestruturas das cadeias produtivas.

A aquicultura deve ser uma atividade também de desenvolvimento social, através da possibilidade de geração de renda, criação de empregos diretos e indiretos com ganhos consideráveis para a economia local, resultando na melhoria da qualidade de vida da população aonde a mesma está sendo desenvolvida. A criação de empregos, sejam eles diretos ou indiretos, através do desenvolvimento da aquicultura em determinada região, pode vir muito a colaborar com o decréscimo da taxa de desemprego, que é um dos problemas sociais mais graves atualmente.

Quanto aos aspectos sociais os sistemas aquícolas orgânicos devem buscar: relações de trabalho fundamentadas nos direitos sociais determinados pela Constituição Federal; a melhoria da qualidade de vida e capacitação continuada dos agentes envolvidos em toda a rede de produção orgânica (BRASIL, 2011b).

A utilização de técnicas que necessitem de mão-de-obra local e que busquem evitar a total mecanização dos fatores de produção, pode trazer benefícios não apenas para a comunidade, mas também para a empresa, visto que o monitoramento humano diário do processo de produção pode proporcionar a redução da utilização quantidade de ração e insumos para a produção, que serão utilizados apenas o necessário para o bom desenvolvimento da criação.

A Aquicultura pode ser uma importante estratégia para a instauração de padrões sociais e ecológicos de maior controle econômico e equilíbrio dos ecossistemas litorâneos, além da capacidade de gerar empregos diretos e indiretos para as comunidades de pescadores tradicionais (OLIVEIRA et al., 2016).

Por outro lado, a automatização deste controle traz consigo uma maior possibilidade de desperdício de insumos, o que resulta em gastos extras para a empresa, assim como também podem acabar auxiliando na degradação do meio ambiente local.

Os indicadores sociais estão relacionados com a distribuição de renda, geração de empregos, remuneração adequada da mão de obra e qualidade de vida dos trabalhadores, e estes indicadores devem refletir se está havendo igualdade de oportunidades, geração de postos de trabalho e benefícios às comunidades locais (VALENTI, 2008 e VALENTI et al., 2010).

## **2. CONCLUSÃO**

A aquicultura é uma atividade de produção de alimentos que vem crescendo, no decorrer dos anos, tanto em escala mundial quanto no Brasil. O mercado de pescados já tem uma grande parcela no oferecimento de alimentos ao redor do mundo, assim como ainda apresenta oportunidades de crescimento em grande escala, de forma mais abrangente nos países considerados de terceiro mundo.

Porém, como toda atividade extrativista humana, a mesma traz consigo uma série de possíveis impactos ambientais negativos, se desenvolvida sem as devidas preocupações relacionadas aos conceitos da sustentabilidade, principalmente àquelas relacionadas às questões ambientais, econômicas e sociais.

Desde então, muitos pesquisadores e estudiosos estão em busca de sistemas de produção sustentáveis para a Aquicultura, não apenas relacionada ao âmbito ambiental, mas também de forma que a mesma se desenvolva de uma forma economicamente viável e socialmente justa, visto que sem a preocupação ecológica, o meio ambiente degradado não suportará a carga da produção por um longo tempo; sem a preocupação econômica o produtor não poderá subsidiar e/ou custear seu empreendimento e; sem a devida preocupação social, as comunidades, além de degradar os recursos naturais com mais rapidez e menos aproveitamento, não terão a oportunidade de obter uma melhor qualidade de vida através da geração de emprego e renda, além daquela para a sua própria sobrevivência e de seus familiares.

### Referências Bibliográficas

- ALMEIDA, M. F. **Sustentabilidade Corporativa, Inovação Tecnológica e Planejamento Adaptativo**. Pontifícia Universidade Católica, Rio de Janeiro, 2006.
- AMORIM, L. T.; OLIVEIRA, I. P. As relações entre o surgimento da sociedade pós-industrial e a revolução ambiental. **Revista Faculdade Montes Belos**, v. 4, n. 1, set. 2011.
- BARBIERI, J. C.; CAJAZEIRA, J. E. R. **Responsabilidade social empresarial e empresa sustentável: da teoria à prática**. São Paulo: Saraiva, 2009.
- BARBIERI, E.; MARQUEZ, H. L. de A.; CAMPOLIM, M. B. SALVARANI, P. I. Avaliação dos Impactos ambientais e socioeconômicos da aquicultura na região estuarina-lagunar de Cananéia, São Paulo, Brasil. **Revista de Gestão Costeira Integrada – RGCI**. Vol.14, n.º 3. Lisboa, set. 2014.
- BARBOSA, P. R. A. **Índice de sustentabilidade empresarial da bolsa de valores de São Paulo (ISE-BOVESPA): exame da adequação como referência para aperfeiçoamento da gestão sustentável das empresas e para formação de carteiras de investimento orientadas por princípios de sustentabilidade corporativa**. 2007. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, Instituto COPPEAD de Administração, 2007.
- BARROS, M. A. S. de. **Número recorde de jovens e idosos é desafio para países, diz ONU**. Disponível em: [http://www.mobilizacaobr.com.br/profiles/blogs/n-mero-recorde-de-jovens-e-idosos-desafio-para-pa-ses-diz-onu?xg\\_source=activity](http://www.mobilizacaobr.com.br/profiles/blogs/n-mero-recorde-de-jovens-e-idosos-desafio-para-pa-ses-diz-onu?xg_source=activity). Acesso em: mai. 2016.
- BOLZAN, J. F. M. Sustentabilidade nas organizações: Uma questão de competitividade. Disponível em: <http://www.univem.edu.br/anaiscpc2012/pdf/Artigos%20%20Sustentabilidade%20nas%20organizacoes.pdf>. Acesso em: mai. 2016.

BOYD, C. E.; ZAJICEK, P. W.; HARGREAVES, J. A.; JENSEN, G. L. **Development, Implementation, and Verification of Better Management Practices for Aquaculture.** IN: TUCKER, C.S.; HARGREAVES, J.A. (Ed.). Environmental Best Management Practices for Aquaculture. Oxford: Wiley-Blackwell, p. 129-149, 2008.

BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura. O que é aquicultura: significado e especialidades da aquicultura. Brasília, 2011a. Disponível em: <<http://www.mpa.gov.br/index.php/aquiculturampa/informacoes/o-que-e>>. Acesso em: mai. 2016.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 28, de 8 de Junho de 2011. Estabelecer Normas Técnicas para os Sistemas Orgânicos de Produção Aquícola a serem seguidos por toda pessoa física ou jurídica responsável por unidades de produção em conversão ou por sistemas orgânicos de produção, na forma desta Instrução Normativa Interministerial e seus Anexos de I a VI. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 9 de junho 2011b. Disponível em: <[www.agricultura.gov.br](http://www.agricultura.gov.br)>. Acesso em mai. 2016.

CAMARGO, Sabrina G. O. de; POUEY, Juvêncio L. O. F. Aquicultura – Um Mercado em Expansão. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 11, n. 4, p. 393-396, outubro, 2005.

CATALISA. Rede de Cooperação para a Sustentabilidade. 2003. Disponível em: <<http://www.catalisa.org.br/content/view/30/59>>. Acesso em: mai. 2016.

CAVALCANTI, A. P. B. Sustentabilidade Ambiental como Perspectiva de Desenvolvimento. **Revista Internacional Interdisciplinas**. Vol. 08. Nº. 01. Florianópolis, 2011.

DUARTE, E. Cultivo de Pós-Larvas de Tilápia do Nilo utilizando diferentes proporções de substrato concha/brita no Biofiltro. Disponível em: <<http://ufvjm.edu.br/cursos/zootecnia/index.php>>. Acesso em: mai. 2016.

CLAY, J. W. **The role of Better Management Practices in Environmental Management.** In: TUCKER, C. S.; HARGREAVES, J. A. (Ed.). Environmental Best Management Practices for Aquaculture. Oxford: Wiley-Blackwell, p. 55-72, 2008.

ESPÍNDOLA, M. A. J; ARRUDA, D. O. Desenvolvimento sustentável no modo de produção capitalista. **Revista Visões**. 4ª Edição, Nº4, Volume 1 - Jan/Jun 2008.

FAO – Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação. The State of World Fisheries and Aquaculture, 2010. Disponível em: <<http://www.fao.org/fishery/sofia/em>>. Acesso em: mai. 2016.

FLORES, R. M. V.; FILHO, M. X. P. Como multiplicar os peixes? Perspectivas da aquicultura brasileira. 2013. Disponível em: <[http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?pid=S000967252013000200002&script=sci\\_arttext](http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?pid=S000967252013000200002&script=sci_arttext)>. Acesso em: mai. 2016.

GALLO, Z. **Ethos, a grande morada humana: economia, ecologia e ética.** Itu: Ottoni, 2007.

GOMES, R.N et al. Análise técnica da produção de Tilápias no município de Bananeiras-Pb. **Caderno Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**. v.2, n1, p.1- 4. 2012.

GRANZOTTO, M.; PRETTO, V. A Cultura da Sustentabilidade: Entre Fazeres e Saberes. Disponível em: <<http://jne.unifra.br/artigos/4752.pdf>>. Acesso em: mai. 2016.

KAMIYAMA, A. **Desenvolvimento sustentável**. In: São Paulo. Secretaria do Meio Ambiente/Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais. Agricultura sustentável. São Paulo: SMA, 2011.

KUBTIZA, F. Aquicultura no Brasil: Conquistas e Desafios. **Revista Panorama da Aquicultura**. Vol. 25. N. 150. Julho/agosto, 2015.

LOPES, M.L.B.; COSTA, P.A.; SANTOS, J.S.B.; CUNHA, S.J.T.; SANTOS, M.A.S.; SANTANA, A.C. **Mercado e dinâmica espacial da cadeia produtiva da pesca e aquicultura na Amazônia**. Belém: Banco da Amazônia, 2010. 52p. (Estudos Setoriais, 7).

LOURENÇO, M. L.; CARVALHO, D. Sustentabilidade Social e Desenvolvimento Sustentável. **Revista de Administração, Contabilidade e Economia - RACE**, Unoesc, v. 12, n. 1, p. 9-38, jan./jun. 2013.

MELO, C. S.; ZOZZOLI, J. C. J. Marca, Relações Públicas e Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: <<http://www.intercom.org.br/papers/nacionais/2009/resumos/R4-3585-2.pdf>> Acesso em: mai. 2016.

MINEHIRA, C. Linha do tempo do Consumo Consciente e da Sustentabilidade. Disponível em: <<http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/atitude/linha-tempo-consumo-consciente-sustentabilidade-621885.shtml?func=1&pag=0&fnt=14px>> Acesso em: mai. 2016.

MORAIS, D. O. C de; OLIVEIRA, N. Q. da S.; SOUZA, E. M. de. As Práticas de Sustentabilidade Ambiental e suas Influências na Nova Formatação Institucional das Organizações. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade – GeAS**. Vol. 3, N. 3. Set./Dez.. 2014.

MPA (2013). Plano Safra da Pesca e Aquicultura 2012/2013/2014. Você investe no pescado. O Brasil investe em você. 2013. Disponível em: <<http://www.asbraer.org.br/arquivos/bibl/89-plano-safra-pesca-aquicultura.pdf>>. Acesso em: mai. 2016.

MUÑOZ, A. E. P.; FLORES, R. V.; RODRIGUES, A. P. O.; MATAVELI, M. Aquicultura: atividade em ascensão. **Revista Ativos Aquicultura**. Ano 1 - Edição 1 - Junho de 2015.

NASCIMENTO, E. P. do. Trajetória da sustentabilidade: do ambiental ao social, do social ao econômico. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v26n74/a05v26n74.pdf>>. Acesso em: mai. 2016.

OLIVEIRA, R. de L.; MEDEIROS, R. M.; TERRA, P. de B.; QUELHAS, O. L.G. Sustentabilidade: da evolução dos conceitos à implementação como estratégia nas organizações. Disponível em: <[http://www.scielo.br/pdf/prod/2011nahead/aop\\_0007\\_0245.pdf](http://www.scielo.br/pdf/prod/2011nahead/aop_0007_0245.pdf)>. Acesso em: mai. 2016.

OLIVEIRA, B. M. C de; CASTILHO, C. J. de M.; EL-DEIR, S. G. Por uma Gestão Ambiental Integrada na Mariscagem Pernambucana. **Revista Movimentos Sociais e Dinâmicas Espaciais**, Recife, V. 05, N. 01, 2016.

OSTRENSKY, A.; BORGHETTI, J.R.; SOTO, D. **Aquicultura no Brasil: o desafio é crescer**. Brasília, 2008. 276p.

PELICIONI, M. C. F. Educação Ambiental, Qualidade de Vida e Sustentabilidade. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/sausoc/v7n2/03>> Acesso em: mai. 2016.

QUELHAS, O. L.G.; ALVES, M. S.; FILARDO, P. S. As Práticas da Gestão da Segurança em Obras de Pequeno Porte: Integração com os Conceitos de Sustentabilidade.

**Revista Produção.** Universidade Federal de Santa Catarina. ISSN 1676 - 1901 / Vol. 4/ Num. 2/ Maio de 2003.

ROCHA, C. M. C. da; RESENDE, E. K. de; ROUTLEDGE, E. A. B.; LUNDSTED, L. M. Avanços na pesquisa e no desenvolvimento da aquicultura brasileira. **Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.48, n.8, p.iv-vi, ago. 2013.

ROCHA, I. de P.; ROCHA, D. M. Panorama da Produção Mundial e Brasileira de Pescado, com Ênfase para o Segmento da Aquicultura. Disponível em: <[http://abccam.com.br/site/wpcontent/uploads/2011/03/13\\_\\_Panorama\\_da\\_Produo\\_Mundial\\_e\\_Brasileira\\_de\\_PescadoFINAL.pdf](http://abccam.com.br/site/wpcontent/uploads/2011/03/13__Panorama_da_Produo_Mundial_e_Brasileira_de_PescadoFINAL.pdf)>. Acesso em: mai. 2016.

ROCHA, S. A. D. da; CARVALHO, S. R. de O.; FRANCISQUETTI, D. A Qualidade de Vida das Gerações Futuras em Fase da Sustentabilidade Ambiental. Disponível em: <<http://www.site.ajes.edu.br/direito/arquivos/20131030204831.pdf>>. Acesso em: mai. 2016.

ROPPA, L. Perspectivas da produção mundial de carnes, 2007 a 2015. 2009. Disponível em: <<http://www.sossuinos.com.br/Mercado/info15.htm>>. Acesso em: mai. 2016.

RULL, V. Sustainability, capitalism and evolution: nature conservation is not a matter of maintaining human development and welfare in a healthy environment. **EMBO rep.**, v. 12, n. 2, p. 103-106, 2011.

SACHS, I. **Estratégias de Transição para o Século XXI:** desenvolvimento e meio ambiente. São Paulo: Studio Nobel e Fundação de Desenvolvimento Administrativo (Fundap), p.24-27, 1993.

SCOTT, P. C.; FERREIRA, J. G. Abordagem Ecológica da Aquicultura: uma nova cultura. Disponível em:

<<http://www.panoramadaaquicultura.com.br/paginas/Revistas/122/AbordagemEcologicaAquicultura.asp>>. Acesso em: mai. 2016.

SEBRAE. Aquicultura e pesca: tilápias. 2008. (Série Estudos de Mercado). Disponível em:<[http://201.2.114.147/bds/bds.nsf/77dbf2893a380b398325749e0067e2c5/\\$file/nt00038bee.pdf](http://201.2.114.147/bds/bds.nsf/77dbf2893a380b398325749e0067e2c5/$file/nt00038bee.pdf)>. Acesso em: mai. 2016.

SIDONIO, L. **Panorama da aquicultura no Brasil: desafios e oportunidades.** BNDES Setorial–Agroindústria, n. 35, p. 421-463, 2012.

SILVA, D. B. da. Sustentabilidade no Agronegócio: dimensões econômica, social e ambiental. Disponível em:

<<http://www.unigran.br/mercado/paginas/arquivos/edicoes/3/3.pdf>>. Acesso em: mai. 2016.

TANCREDO, K. R.; NOBREGA, R. O.; DIAS, T.; LAPA, K. R. Impactos Ambientais da Carcinicultura Brasileira. Disponível em: <

[http://www.advancesincleanerproduction.net/third/files/sessoes/6A/6/Tancredo\\_KR%20%20Paper%20-%206A6.pdf](http://www.advancesincleanerproduction.net/third/files/sessoes/6A/6/Tancredo_KR%20%20Paper%20-%206A6.pdf)>. Acesso em: mai. 2016.

VALENTI, W. C.; POLI, C. R.; PEREIRA, J. A.; BORGHETTI, J. R. Aquicultura no Brasil: bases para um desenvolvimento sustentável. 2000. Disponível em: <[http://www.academia.edu/9162398/Aquicultura\\_no\\_Brasil\\_bases\\_para\\_um\\_desenvolvimento\\_sustentavel](http://www.academia.edu/9162398/Aquicultura_no_Brasil_bases_para_um_desenvolvimento_sustentavel)>. Acesso em: mai. 2016.

VALENTI, W.C. **Aquicultura sustentável.** In: Congresso de Zootecnia, 12, Vila Real, Portugal, 2002, Vila Real: Associação Portuguesa dos Engenheiros Zootécnicos. Anais, p.111-118.

VALENTI, W.C. 2008. A aquicultura brasileira é sustentável? **Aquicultura & Pesca** 34:36-44.

VALENTI, W.C.; KIMPARA, J.M.; ZAJDBAND, A.D. 2010. Métodos para medir a sustentabilidade da aquicultura. **Panorama da Aquicultura**, 20:28-33.

VICÁRIO, D. H.; CARVALHO, J. L. de; BIANCARDI, L.; GALLO, Z. A ética do consumo. **Scientia FAER**, Olímpia - SP, Ano 2, Volume 2, 1º Semestre. 2010.  
WERBACH, Adam. **Estratégia para sustentabilidade**: uma nova forma de planejar sua estratégia empresarial. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.  
WORLD WILDLIFE FUNDBRASIL. O que é desenvolvimento sustentável?. Disponível em: <[http://www.wwf.org.br/natureza\\_brasileira/questoes\\_ambientais/desenvolvimento\\_sustentavel/](http://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/questoes_ambientais/desenvolvimento_sustentavel/)>. Acesso em: mai. 2016.

**Recebido: 30/10/2017. Aceito 30/11/2017.**

#### **Sobre os autores e contatos:**

**Wellington Luiz de Melo Silva, José Cezar Frozzi, Julimar da Silva Fonseca, Aline Lessa de Souza, Jacilma de Siqueira Pinho Salvador, Patrício Neto Teles Ribeiro-** Mestrados do Curso de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, IEAA/UFAM, Humaitá, Amazonas, Brasil. Avenida Circular Municipal, 1805, São Pedro, Humaitá – AM, CEP: 69800–000. E-mail: [ieaa@ufam.edu.br](mailto:ieaa@ufam.edu.br).

**Milton César Costa Campos** - Engenheiro Agrônomo, Doutor em Agronomia (Ciência do Solo), Docente do PPGCA, IEAA/UFAM, Humaitá, Amazonas, Brasil. Avenida Circular Municipal, 1805, São Pedro, Humaitá – AM, CEP: 69800–000. E-mail: [mcesarsolos@gmail.com](mailto:mcesarsolos@gmail.com).