



## **PISCICULTURA FAMILIAR, ASSISTÊNCIA TÉCNICA E PRÁTICAS DE MANEJO COLHEITA E PÓS COLHEITA: ESTUDO DE CASO DA REGIÃO METROPOLITANA DE MANAUS – AMAZONAS, BRASIL**

**Tássia Tamires Estevão-Rodrigues<sup>1</sup>**

Universidade do Porto

[tassiaestevao19@gmail.com](mailto:tassiaestevao19@gmail.com)

**Jackson Pantoja Lima<sup>2</sup>**

Instituto Federal do Amazonas

[jacksonpantoja@gmail.com](mailto:jacksonpantoja@gmail.com)

**Tâmara Daiane Estevão-Rodrigues<sup>3</sup>**

Universidade Federal

Rural de

Pernambuco – Unidade

Acadêmica de Serra Talhada

[tamara\\_estevao@hotmail.com](mailto:tamara_estevao@hotmail.com)

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Tássia Tamires Estevão-Rodrigues, Jackson Pantoja Lima y Tâmara Daiane Estevão-Rodrigues (2017): "Piscicultura familiar, assistência técnica e práticas de manejo colheita e pós colheita: estudo de caso da região metropolitana de Manaus – Amazonas, Brasil", Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana, Brasil, (Brasil 2017). En línea:

<http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/br/17/piscicultura.html>

### **Resumo**

As práticas de manejo da colheita e pós-colheita garantem qualidade do pescado fornecido. Para o pequeno produtor a assistência técnica governamental se caracteriza como a principal fonte de acesso ao conhecimento sobre a temática. Dessa maneira, o objetivo dessa pesquisa foi identificar quais as recomendações técnicas realizadas pelos agentes de assistência técnica sobre boas práticas de manejo colheita e pós-colheita aos piscicultores da

<sup>1</sup> Colaboradora externa no grupo de pesquisa NUTRIMU, Universidade do Porto – Faculdade de Ciências. Mestre em Ciências Pesqueiras nos Trópicos pela Universidade Federal do Amazonas. Bacharel em Engenharia de Pesca pela Universidade Federal Rural de Pernambuco – Unidade Acadêmica de Serra Talhada. Técnica em agricultura e zootecnia pela Escola Agrotécnica Federal de Barreiros.

<sup>2</sup> Professor no Instituto Federal do Amazonas. Doutor em Biologia pelo Instituto de Pesquisa da Amazônia. Mestre em Biologia de Água doce e Pesca Interior. Bacharel em engenharia de pesca pela Universidade Federal do Amazonas. Técnico em recursos pesqueiros pela Escola Agrotécnica Federal de Manaus.

<sup>3</sup> Bacharel em zootecnia pela Universidade Federal Rural de Pernambuco – Unidade Acadêmica de Serra Talhada.

região metropolitana de Manaus, Amazonas - Brasil. Para isso foram realizadas entrevistas a 109 produtores abordando a temática supracitada. Durante as entrevistas foi possível identificar a dificuldade do produtor em determinar de forma segura as práticas de manejo recomendadas. Desse modo, é necessário que as abordagens pelos agentes de assistência técnica sejam realizadas de forma clara do ponto de vista do produtor/receptor, para que as mesmas sejam aderidas de forma satisfatória.

**Palavra-chave:** pescado, boas práticas de manejo, piscicultura familiar, renda, pequena propriedade.

## **Abstract**

Harvest and post-harvest management practices ensure the quality of the fish supplied. For the small producer, the governmental technical assistance is characterized as the main source of access to knowledge on the subject. So, the objective of this research was to identify the technical recommendations made by the technical assistance officers about good harvesting and post-harvest management practices to the fish farmers in the metropolitan region of Manaus, Amazonas - Brazil. To accomplish this goal, interviews were conducted with 109 producers addressing the above-mentioned theme. During the interviews it was possible to identify the difficulty of the producer in determining, safely, the recommended management practices. Therefore, it is necessary that approaches by technical assistance officers were made clearly from the point of view of the producer/receiver, so that they can be adopted in a satisfactory way.

**Keywords:** fish, good management practices, family fish farming, income, small property.

## **1. Introdução**

No Amazonas a piscicultura é a atividade zootécnica que mais cresce no estado, aproximadamente 30% ao ano. (ROUBACH, *et al.*, 2003). Esse fato se origina pela preferência local, que opta pelo consumo de carne de pescado.

A piscicultura na região amazônica teve início nos anos 80, com as primeiras ações do Programa de Desenvolvimento da Aquicultura pelo governo do estado do Amazonas (ROLIM, 1995). Atualmente, com os estoques naturais de espécies de alto valor comercial, como tambaqui (*Colossoma macropomum*) e o Pirarucu (*Arapaima gigas*), sobre-explorados e estando na lista de espécies protegidas do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), a piscicultura surge como alternativa para suprir a necessidade de pescado local (ARAÚJO-LIMA & GOULDING, 1998).

A diversidade de ecossistemas encontrados no Amazonas, os tipos de águas (branca, preta, clara) e a diversidade de espécies nativas com potencial zootécnico propiciam o desenvolvimento da atividade no estado. Atualmente os sistemas de criação de peixes em barragens, viveiros escavados e semi-escavados são os mais utilizados no estado. Contudo,

os sistemas em tanque rede e canal de igarapé vêm se expandido (PANTOJA-LIMA *et al.*, 2015; OLIVEIRA *et al.*, 2012; ONO, 2005).

Pantoja-Lima *et al.* (2015) relatam que embora exista uma variação de tamanhos, no Amazonas a piscicultura vem sendo realizada em pequenos sistemas de cultivo por pequenos produtores rurais, que desenvolvem a atividade junto com outras atividades também geradoras de renda. Contudo, esse fato não minimiza a importância da piscicultura na oferta de pescado, já que no ano de 2015 o Amazonas foi o segundo maior produtor de pescado oriundo da aquicultura na Região Norte do Brasil (IBGE, 2016a).

Para muitas famílias no Amazonas o pescado se configura como a principal fonte de proteína de origem animal (PEREIRA *et al.*, 2007). E embora seja um alimento que se caracterize por seu alto valor nutricional, o mesmo também é facilmente perecível, caso não tenha os cuidados com armazenamento e manipulação necessários (TEXEIRA & GARCIA, 2014). Nesse sentido, as práticas de manejo colheita e pós-colheita podem ser determinantes na qualidade do pescado que será fornecido tanto ao mercado consumidor, quanto ao grupo familiar. Boyd *et al.* (2013) relatam que a adoção de boas práticas de manejo surgem como estratégias na redução de eventuais impactos negativos na aquicultura.

Pode-se afirmar também, que as práticas de manejo podem influenciar diretamente o lucro gerado pela atividade. Tendo em vista que, caso as práticas de manejo no momento da colheita e armazenamento do pescado sejam realizados de forma não adequada, o produto poderá entrar em processo de deterioração. E, dependendo da distância entre o local de produção e centro de comercialização, o produto pode chegar sem condições de consumo.

Para o pequeno produtor, as orientações sobre práticas de manejo voltadas à piscicultura chegam via assistência técnica e extensão rural (ATER) governamental (PANTOJA-LIMA *et al.*, 2015; OLIVEIRA *et al.*, 2012). Desse modo, o agente de assistência técnica se torna responsável não apenas pelo repasse de informações sobre desempenho zootécnico da espécie cultivada, mas também sobre as práticas de manejo colheita e pós-colheita, o que refletirá na qualidade do pescado que será fornecido ao mercado consumidor. Desse modo, se torna importante que o agente de assistência técnica faça o repasse das orientações técnicas de forma clara, objetiva e correspondente com a realidade local ao qual a atividade e produtor estão inseridos. Nesse sentido, o objetivo dessa pesquisa foi identificar quais as recomendações técnicas realizadas pelos agentes de assistência técnica aos piscicultores da região metropolitana de Manaus sobre boas práticas de manejo colheita e pós-colheita.

## **2. Material e Métodos**

### **2.1 Área de estudo**

A pesquisa foi realizada nos municípios de Iranduba, Itaquatiara, Presidente Figueiredo, Rio Preto da Eva, Novo Airão e Manacapuru, todos integrantes da região metropolitana de Manaus, Amazonas – Brasil (Figura 1).



Figura 1. Mapa adaptado da região metropolitana de Manaus.

Fonte disponível em: <http://arquiestructure.wixsite.com/arquiestructure>

Tendo como principal via de circulação à capital do estado rodovias federais (BR 174) e estaduais (AM 010, AM 070) ou hidrovias, os municípios supracitados totalizam uma área de 87.467.079 km<sup>2</sup> (IBGE, 2016b).

A região metropolitana de Manaus se caracteriza por ser responsável por maior parte da produção de pescado oriundo da aquicultura no estado (OLIVEIRA *et al.*, 2012; GANDRA, 2010). Esse fato se dá devido à região possuir locais de terra firme propícios para o desenvolvimento da atividade, fácil acesso à Manaus (maior mercado consumidor do estado), relativa facilidade no escoamento da produção e maior acesso a mão de obra especializada (PARENTE, 2009; OLIVEIRA *et al.*, 2012).

## 2.2 Coleta de dado

Foram realizadas abordagens qualitativas e quantitativas, fazendo uso de questionário semiestruturado (ALBUQUERQUE *et al.*, 2008). Para auxiliar na contextualização dos dados foram realizadas observações *in loco*, turnês guiadas aos ambientes de cultivo e conversas informais com os produtores entrevistados (CORRÊA *et al.*, 2010). As entrevistas foram sempre feitas nas propriedades rurais, onde em seguida eram realizadas visitas aos locais de cultivo.

Os produtores participantes da pesquisa foram selecionados a partir da base de dados do projeto Pró-rural Aquicultura (Edital n. 006/2013 – Secretaria de Estado de Produção Rural /Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado do Amazonas). Onde foram amostrados um total de 109 produtores, representando 13,92% dos produtores atendidos entre os anos de 2013 e 2015 pelos bolsistas do projeto Pró-rural Aquicultura. Defini-se para essa pesquisa como produtores atendidos os que receberam visitas e orientações técnicas voltadas à piscicultura entre o período de tempo anteriormente citado. Os dados foram analisados por meio de estatística descritiva, para obtenção de medidas de tendência central, medidas de dispersão dos dados e frequência de ocorrência (ZAR, 1999).

### **2.3 Projeto Pro-rural Aquicultura**

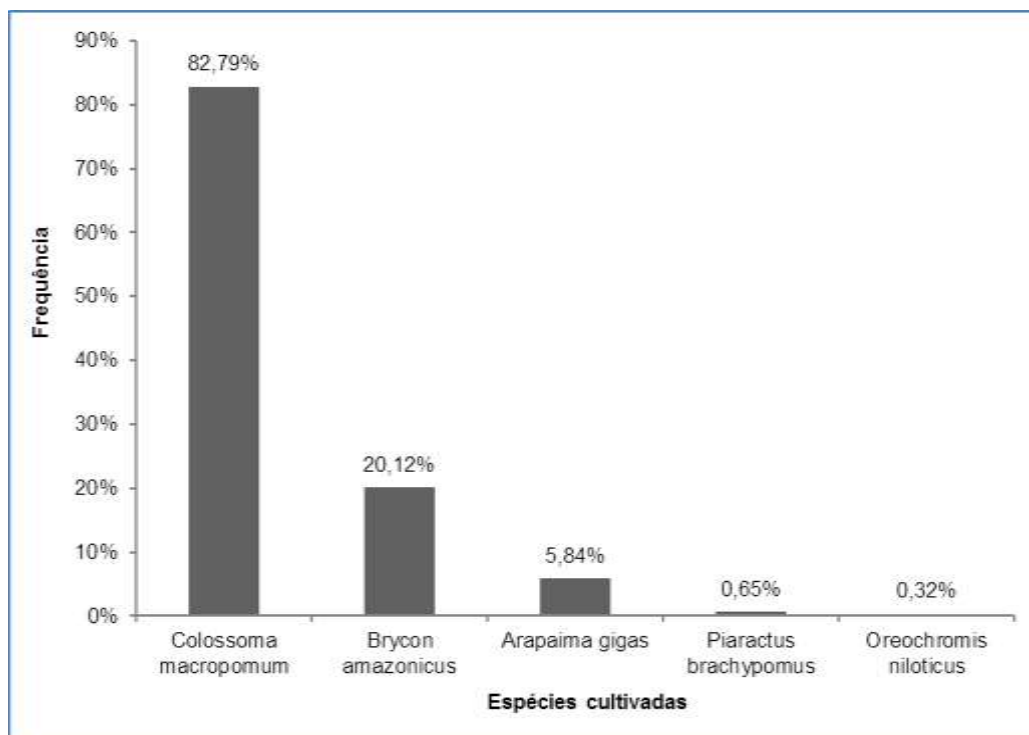
Com início no ano de 2013 e finalizando em 2016, o projeto Pró-rural Aquicultura foi uma parceria entre Secretaria de Produção Rural do Estado do Amazonas (SEPROR), por meio Programa Estratégico de Transferência de Tecnologias para o Setor Rural (Pró-Rural), e a Fundação de Amparo à Pesquisa no Estado do Amazonas (FAPEAM) que financiaram o projeto *“Pesquisa e transferência tecnológica: ferramentas fundamentais para o desenvolvimento da aquicultura no Estado do Amazonas”*, conhecido como Pró-Rural Aquicultura (PANTOJA-LIMA *et al.*; 2015). Segundo Pantoja-Lima *et al.* (2015), o projeto tinha como foco o fortalecimento do setor aquícola do Amazonas por meio da junção ensino-pesquisa-extensão, visando à transferência de informações técnicas e científicas sobre boas práticas de manejo na piscicultura. Para isso foram distribuídos 40 técnicos em 21 municípios do Amazonas, sendo 40% desses agentes alocados nos municípios integrantes da região Metropolitana de Manaus.

Tendo em vista que o financiamento do projeto não contemplava a aquisição de material permanente, como automóveis, a logística para deslocamento até as propriedades rurais onde se encontravam os piscicultores e futuros piscicultores era realizada pelos órgãos parceiros, sendo eles: Instituto de Desenvolvimento Agropecuário Florestal Sustentável do Estado do Amazonas (órgão oficial de assistência técnica e extensão rural do Amazonas), secretarias municipais de pesca e aquicultura, meio ambiente entre outras. Além disso, os órgãos parceiros facilitavam a busca por novos piscicultores e/ou piscicultores que ainda não recebiam assistência técnica voltada para a piscicultura, tendo em vista que conheciam a conjuntura da produção local.

## **3. Resultados e Discussão**

Entre os produtores entrevistados foi possível observar que a piscicultura vem sendo desenvolvida em monocultivo (uma única espécie de peixe) ou policultivo (duas ou mais espécies). O monocultivo foi observado como habitualmente mais utilizado devido a facilidade de aquisição de alevino. O policultivo era exercido por produtores que possuíam espécies excedentes de cultivos anteriores. Portanto, os exemplares que não eram comercializados ou

consumidos, continuavam nos sistemas de cultivo durante os ciclos seguintes. Em geral foram identificadas cinco espécies sendo cultivadas (Figura 2).



**Figura 2.** Espécies cultivadas nas pisciculturas no entorno de Manaus.

Com exceção da *Oreochromis niloticus*, todas as espécies citadas pelos produtores são oriundas da Bacia Amazônica. Vale ressaltar que para o cultivo de *O. niloticus* seja bem sucedido é de suma importância que a masculinização dos indivíduos seja realizada de forma correta, garantindo 100% de masculinização. Isso irá garantir que não os animais não gastem energia com cópula e que os sistemas de cultivo não fiquem superpopulosos (MEURER *et al.*, 2005). Contudo, foi relatado pelos entrevistados a reprodução natural da espécie nos sistemas de cultivo. Em caso de piscicultores que possuíam sistemas de barragem, após inserida a espécie exótica, as tentativas de banir a mesma foram frustradas. Havendo exemplares até os cultivos atuais.

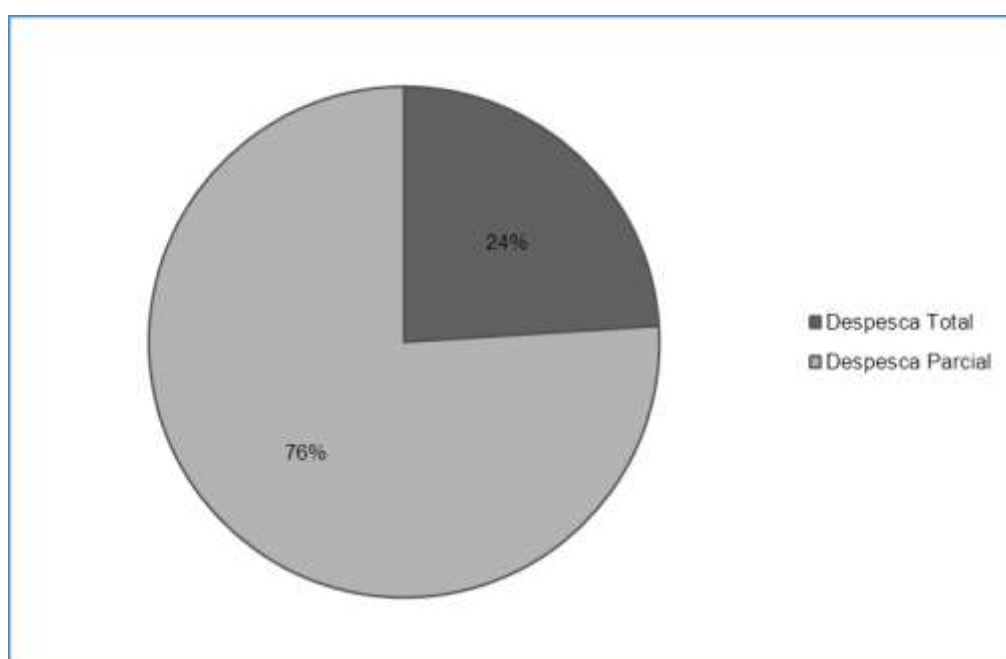
Além disso, a *O. niloticus* pode representar um risco ao equilíbrio ambiental dos ecossistemas aquáticos que os sistemas de cultivo tiver acesso. Tendo em vista que se trata de uma espécie com rápido crescimento e reprodução, num ambiente que não o seu de origem, não possui predador natural. Num ambiente como os lacustres amazônicos, ainda pode ter grande disponibilidade de alimento e esconderijo, o que facilita a sua propagação.

Além das espécies acima mencionadas, os piscicultores relataram ainda a presença de outros peixes como o *Hypostomus plecostomus* (2,92%), e o *Cichla* spp (0,65%), como encontradas nos sistemas de cultivo. Segundo o que foi informado pelos entrevistados, tratam-se de espécies invasoras, que adentraram os sistemas de cultivo durante o abastecimento dos

viveiros. Tendo em vista que a água capitada é, via de regra, oriunda diretamente de corpos d'água como rios e igarapés, e não passa por nenhum tipo de filtro, a entrada de peixes invasores se torna comum. Estudos relatam que o *Cichla* spp possui potencial para a piscicultura, apresentando boa aceitação à ração após condicionamento de trinta dias (SOARES, 2008; SOARES *et al.*; 2007).

Contudo, vale ressaltar que espécies invasoras podem ocasionar problemas à piscicultura, podendo agir como predadoras e/ou consumir a ração disponibilizada para os peixes cultivados, acarretando prejuízos no custo de produção e desempenho zootécnico do plantel.

No que diz respeito à despesca, a prática foi evidenciada como sendo realizada de uma única vez ou fragmentada em duas ou mais vezes (Figura 3).



**Figura 3.** Tipos de despesca realizadas nas pisciculturas no entorno de Manaus segundo os piscicultores entrevistados.

Vale ressaltar que o número de despesca realizadas dependerá da necessidade econômica e/ou alimentar do produtor. Essa tendência de realizações de despesca múltiplas também foi observada entre os piscicultores integrantes do Programa Peixe Vivo no estado do Mato Grosso do Sul (ISHIKAWA *et al.*, 2005) e pelos quilombolas da comunidade São Pedro, localizada no município de Eldorado, Estado de São Paulo (BACCARIN *et al.*, 2009). Segundo Corrêa *et al.* (2010) a escolha de uma despesca com cinco ou seis meses de cultivo representa uma estratégia traçada pelo piscicultor para reduzir custos de produção. Tendo em vista que diminuindo o tempo e/ou o número de animais sendo cultivado haverá diminuição da quantidade de ração a ser fornecida.

Entre os entrevistados, 100% mencionaram possuir acesso a orientações técnicas voltadas às práticas de manejo diárias, colheita e pós-colheita na piscicultura. Esse fato de

grande importância para a piscicultura local. Tendo em vista que no Amazonas a piscicultura é considerada uma atividade jovem (ROLIM, 1999), o acompanhamento das atividades por mão de obra especializada pode garantir o sucesso da atividade. Contudo, é necessário que esse agente prestador de assistência técnica repasse orientações de acordo com a realidade do produtor, e que esse receptor (produtor) internalize e pratique as orientações repassadas.

Como foi anteriormente evidenciado a realização de despesca parcial por grande parte dos piscicultores, durante as entrevistas foi levantado o questionamento aos produtores sobre se já receberam recomendações realizadas pelos agentes de assistência técnica sobre práticas de drenagem total ou parcial dos viveiros no momento da realização da despesca. Desses, apenas 24,77% afirmaram ter recebido essa recomendação. Os outros 75,23% dos entrevistados relataram não receber recomendações técnicas sobre práticas de drenagem.

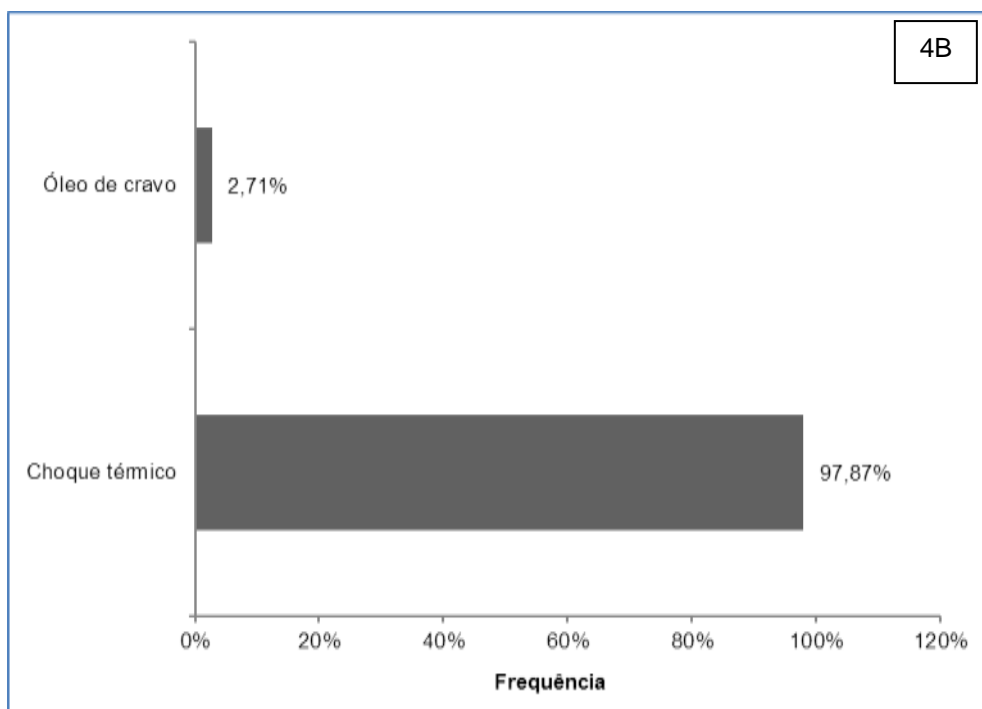
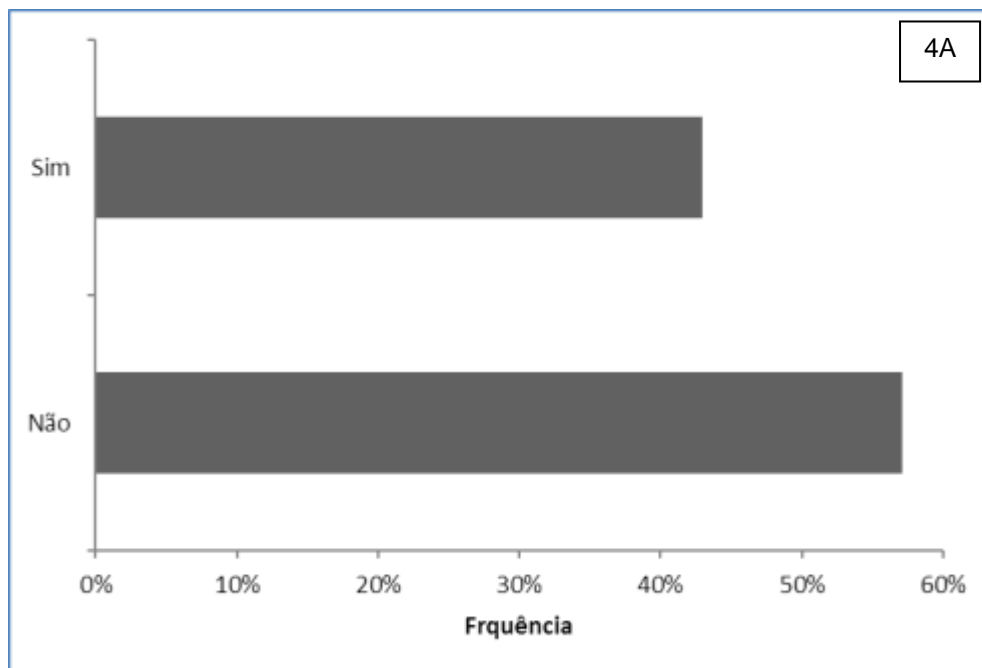
A realização de uma drenagem parcial nos sistemas de cultivo pode representar a diminuição do estresse tanto para os indivíduos que serão despescados, quanto para os peixes que continuarão o ciclo de produção. Tendo em vista que a diminuição da coluna d'água acarreta o adensamento dos animais, o que por sua vez potencializa a eficiência do apetrecho de despesca utilizado (TOMAZZELI JR. & CASACA, 1997). Mesmo o fator estresse sendo continuamente presente na piscicultura, é importante utilizar práticas que minimizem os impactos causados (DINIZ & HONORATO, 2012).

Em observações realizadas durante a despesca e em conversas informais com os piscicultores foi possível observar que os cuidados, como assepsia e armazenamento pós-uso, com os apetrechos utilizados na despesca são mínimos ou inexistentes, em alguns casos. Além disso, foi relatado entre os entrevistados o uso compartilhado desses materiais com vizinhos e/ou parentes que também desenvolviam a atividade de piscicultura.

O uso compartilhado dos materiais de despesca entre pisciculturas distintas, atrelados a uma assepsia incorreta dos mesmos potencializa o surgimento de patógenos via contaminação cruzada. Onde o material em questão entra em contato com o ambiente insalubre e em seguida é inserido num terceiro ambiente, o contaminando.

No que diz respeito a orientações técnicas realizadas sobre métodos de abate, a maioria dos entrevistados relatou não ter recebido recomendações sobre (Figura 4A). Foram identificados dois métodos de abate recomendados pelos agentes de assistência técnica (Figura 4B).





**Figura 04:** Número de produtores que relataram receber orientações técnicas sobre formas de abate dos animais cultivados (4A) e métodos de abate recomendados pelos agentes de assistência técnica aos produtores entrevistados (4B).

Durante a pesquisa foi possível acompanhar dois processos de despesca em duas propriedades diferentes. E no que foi possível observar *in loco*, com exceção dos exemplares que são despescados para o consumo do grupo familiar, normalmente abatidos por uma secção na medula e em seguida eviscerados, o abate dos animais é realizado por asfixia, que se inicia com a remoção dos animais dos sistemas de cultivo para crista dos viveiros escavado/semi-escavado, ou área externa dos demais sistemas de cultivo, e é finalizado com a

alocação dos indivíduos em isopores com camadas de gelo, ou em câmaras refrigeradas (caminhão frigorífico, freezers ou geladeiras domésticas).

As práticas de asfixia e choque térmico, evidenciadas como métodos de abate mais recomendados pelos agentes de assistência técnica, também são frequentemente utilizados por piscicultores e indústrias de pescado em âmbito nacional (PEDRAZZANI *et al.*, 2009; SCHIRMER & CARDOSO, 2011). Pesquisas apontam que o estresse ocasionado por essas formas de abate podem acelerar o processo de *rigor mortis*, estágio inicial da deterioração do pescado (CONDE, 2004; VIEGA *et al.*, 2011. FREIRE & GONÇALVES, 2013). A recomendação por essa forma de abate pode está relacionado com a disponibilidade do recurso (gelo) e relativa facilidade do método.

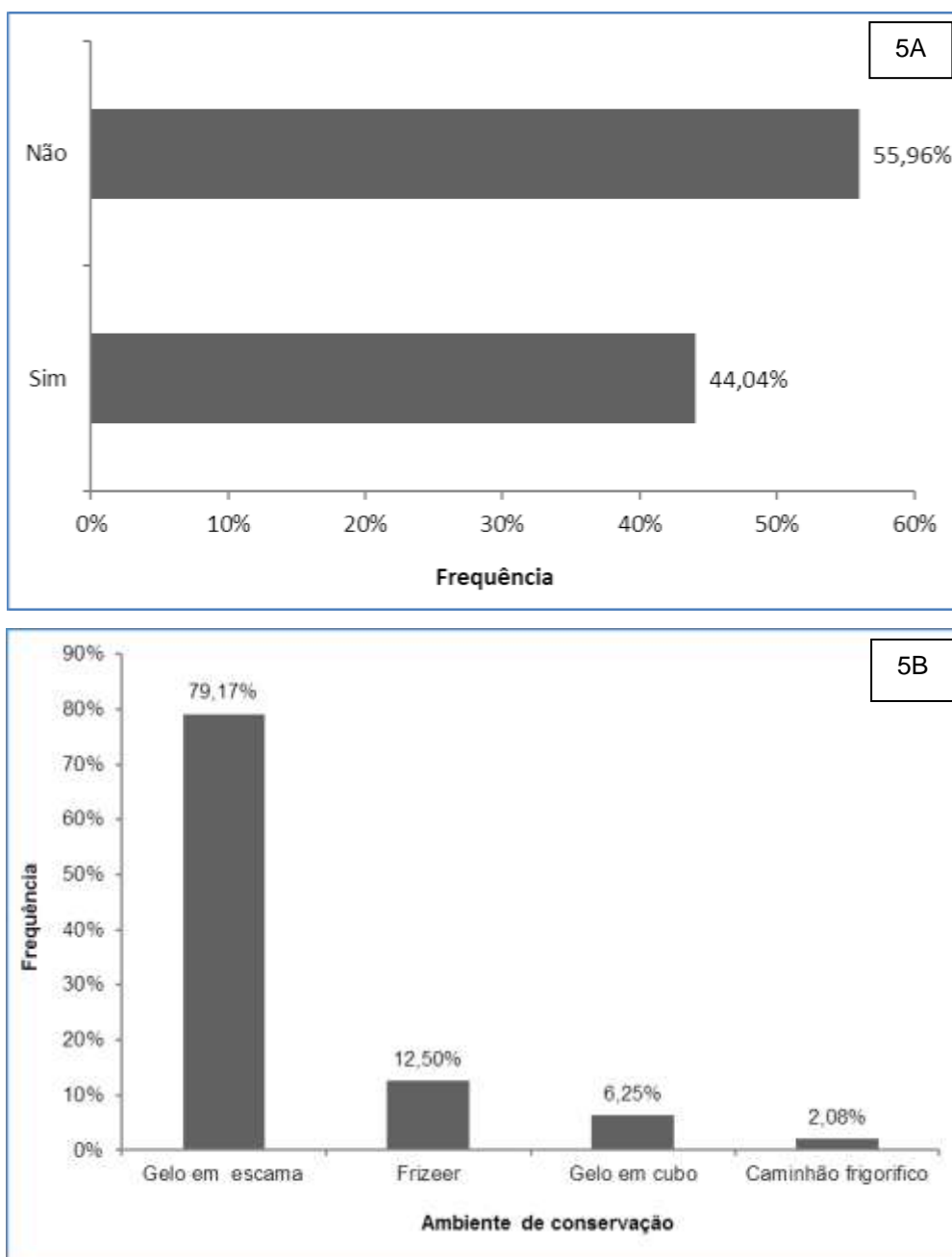
O óleo de cravo, produto de origem natural que possui como substância ativa o eugenol (VIDAL *et al.*, 2008), mencionada como método de abate recomendado, vem demonstrando eficácia, garantindo tanto o bem-estar dos animais quanto a qualidade da carne do pescado (SIMÕES *et al.*, 2012). Para subadultos e juvenis de *Colossoma macropomum*, espécie mais cultivada entre os entrevistados, segundo Roubach *et al.* (2005), a dosagem recomendada para procedimentos cirúrgicos como o abate, é de 65mg/L<sup>-1</sup>. Os autores relatam ainda que um dos aspectos positivos no uso da substância é o custo do produto, que pode ser dez vezes mais barato que a benzocaína, anestésico também utilizado na piscicultura.

A técnica da secção da medula, embora tenha sido evidenciada como realizada não foi citada pelos entrevistados como recomendada pelos agentes de assistência técnica. O método consiste na inserção de uma faca afiada, com lâmina uni ou bilateral introduzida a partir de um dos opérculos até a medula (FREIRE & GONÇALVES, 2013; PEDRAZZANI *et al.*, 2009). Segundo Pedrazzani *et al.* (2009), a técnica se torna mais eficaz no que se refere ao tempo para atingir a insensibilização dos animais. Contudo, o sucesso do método dependerá da prática do manipulador. Além disso, dependendo da produção a técnica pode desprender muito tempo e mão de obra, tendo em vista que é realizada num indivíduo por vez.

Soares e Gonçalves (2012), relatam que os métodos de abate aos quais o pescado é submetido influenciam na sua qualidade. Segundo os autores se o pescado se debate em demasia no apetrecho utilizado na despesca ou se morre em agonia, ocorre o esgotamento de suas reservas de energia, acelerando o processo de *rigor mortis* e, conseqüentemente, uma deterioração mais acelerada e intensa do músculo do pescado. Portanto, quanto melhor o manejo realizado no momento da despesca e abate dos animais, maior é o tempo de vida útil do produto. Além disso, os peixes são animais sencientes capazes de sentir sensações como dor e medo, e, portanto, o abate rápido, causando o menor estresse e dor, além de garantir uma melhor qualidade do produtor, é uma questão ética (GALHARDO & OLIVEIRA, 2006; SNEDDON, 2003). Contudo, para que a técnica seja realmente adotada pelos produtores é necessário que a mesma seja rápida, prática e de baixo custo econômico.

As recomendações a respeito do armazenamento do pescado, foi temática pouco abordada segundo a maioria dos entrevistados (Figura 5A). Entre os entrevistados que

mencionaram ter recebido recomendações, o gelo em escama (Figura 5B) foi citado como forma de armazenamento mais recomendada.



**Figura 5.** Número de produtores que declaram receberam orientações sobre armazenamento do pescado (5A) e forma de armazenamento do pescado produzido (5B).

Embora o gelo mantenha o pescado fresco, em caso de longos períodos de armazenamento é recomendado o congelamento do produto para que mantenham-se as características organolépticas do produto (SARTORI & AMANCIO, 2012). Além disso, segundo o Ministério da Saúde (2004), todo gelo destinado ao consumo humano e/ou que entre em contato com alimentos consumidos por humanos deverá ser fabricado a partir de água que atenda ao padrão de potabilidade estabelecido.

O fato é que as práticas de manejo colheita e pós-colheita definem tanto a qualidade quanto a vida útil do produto final. Desse modo, o repasse de informação ao produtor rural sobre as práticas de manejo adequadas permitirão que o mesmo possa desfrutar dos benefícios de uma produção com maior rentabilidade, diminuindo a mortalidade gerada pelo estresse físico potencializado, ocasionado por um manejo mal realizado ao plantel, o que afeta, consequentemente, a qualidade do produto final (DINIZ & HONORATO, 2012; SILVEIRA *et al.*, 2009; ALMEIDA *et al.*, 2005).

#### 4. Considerações Finais

Na atual pesquisa foi possível concluir que embora grande parte dos produtores entrevistados tenham relatado receber assistência técnica referente à piscicultura, as Boas Práticas de Manejo Pós-colheita foram evidenciadas como orientações técnicas pouco repassadas aos produtores. Esse fato, pode ser reflexo da abordagem do agente de assistência técnica, não sendo clara o suficiente, ou da forma como a piscicultura está enquadrada na propriedade rural, sendo uma atividade ao qual o produtor dispensa menor tempo e atenção. Por esse motivo pode não internalizar e/ou praticar as recomendações orientadas pelos agentes de assistência técnica.

De todo modo, as Boas Práticas de Manejo Pós-colheita definem a qualidade do produto final que será fornecido ao mercado consumidor. Desse modo, a sua adesão se faz necessária para a consolidação da cadeia produtiva do pescado oriundo da piscicultura na região Metropolitana de Manaus.

#### 5. Agradecimento

A Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM) pela bolsa de apoio técnico cedida, e pelo financiamento do projeto intitulado “*Pesquisa e transferência tecnológica: ferramentas fundamentais para o desenvolvimento da aquicultura no Estado do Amazonas*”, edital n. 006/2013 - Pró-Rural /FAPEAM.

#### Referencias

- Albuquerque, U.P.; Lucena; R.F.P.; Alencar, N.L (2008): **Métodos e técnicas para coleta de dados etnobotânicos**. In: Albuquerque, U.P.; Lucena; R.F.P.; Cunha, L.V.F.C. *Métodos e técnicas na pesquisa etnobotânica*. Editora COMUNIGRAF/ NUPEEA. Recife, PE., p.41-72.
- Almeida, N.M., Batista, G.M., Kodaira, M., Val, A.L.; Lessi, E. (2005). **Determinação do índice de rigor-mortis e sua relação com a degradação dos nucleotídeos em tambaqui (*Colossoma macropomum*), de piscicultura e conservados em gelo**. *Ciência Rural*, n. 3, maio à junho de 2005, p. 698-704.
- Araújo-Lima, C.; Goulding, M (1998). **Os frutos do tambaqui: ecologia, conservação e cultivo na Amazônia**. Editora Sociedade Civil de Mamirauá, Tefé, AM.
- Boyd, C. E.; Queiroz, J. F.; Mcnevin, A. (2013) **Perspectives on the responsible aquaculture movement**. *World Aquaculture*, Baton Rouge, n. 4, outubro de 2013, p. 14-21.

Baccarin, A. E.; Leonardo, A. F. G; Tachibana, L.; Correia, C. F. (2009) **Piscicultura em comunidade remanescente de quilombo: um estudo de caso**. *Informações Econômicas Agrícola*, n. 11, novembro de 2009, p. 42-47.

Conte, F. S. (2004). **Stress and the welfare of cultured fish**. *Applied Animal Behaviour Science*, n. 3, março de 2004, p. 205-223.

Corrêa, R.; Mota, D.; Meyer, G. (2010). **Tipologia da piscicultura familiar no nordeste paraense**. *Revista Agrotrópica*, n.2, agosto de 2010, p. 75-88.

Diniz, N. M.; Honorato, C. A. (2012). **Algumas alternativas para diminuir os efeitos do estresse em peixes de cultivo-revisão**. *Arquivos de Ciências Veterinária e Zoologia*, n. 2, julho à dezembro de 2012, p. 149-154.

Freire, C. E. C.; Gonçalves, A. A. (2013). **Diferentes métodos de abate do pescado produzido em aquicultura, qualidade da carne e bem estar do animal**. *HOLOS*, n. 6, 10 de dezembro, p. 33-41.

Galhardo, L.; Oliveira, R. (2006). **Bem-estar animal: um conceito legítimo para peixes?** *Revista de Etologia*, n. 1, junho de 2006, p. 51-61.

Gandra, A.L. (2010): **O Mercado do Pescado da Região Metropolitana de Manaus**. Editora Infopesca, Montividiú.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia E Estatística. **Produção da Pecuária Municipal 2016a**. Disponível em: <  
[http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm\\_2016\\_v42\\_br.pdf](http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm_2016_v42_br.pdf)> Acesso em: 12 mar. 2016.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia de Estatística. **Estatística Populacional 2016b**. Acesso em 12 de janeiro de 2016, 17:05h <  
[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2016/estimativa\\_tcu.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2016/estimativa_tcu.shtm)>.

Ishikawa, M. M.; Nogueira, L. S.; Fortes, W. G. (2005). **Diagnóstico das pisciculturas do programa Peixe Vida em Mato Grosso do Sul**. Editora Embrapa Agropecuária Oeste, Dourado.

Meurer, F.; Hayashi, C.; Boscolo, W.R.; Shamber, C.R.; Bombardelli, R.A. (2005). **Fontes Protéicas Suplementadas com Aminoácidos e Minerais para a Tilápia do Nilo Durante a Reversão Sexual**. *Revista Brasileira de Zootecnia*, n. 1, janeiro de 2005, p. 1-6.

Ministério da Saúde (2004): **Estabelecimento dos procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências**. Diário Oficial da União Portaria n.518, de 25 de março de 2004. Seção I, p.266.

Oliveira, A. M.; Silva, M. De N. P.; Almeida-Val, V. M. F. De; Val, A. L. (2012). **Caracterização da atividade de piscicultura nas mesorregiões do Estado do Amazonas, Amazonia Brasileira**. *Revista Colombiana de Ciência Animal*, n. 1, abril de 2012, p. 154-162.

Ono, E. A. (2005). **Cultivar peixes na Amazônia: possibilidade ou utopia?** *Panorama da Aquicultura*, n.4, julho-agosto de 2005, p. 41-48.

Pereira, C.F.; Silva, S.C.P.; Fraxe, T.J.P.; Witkoski, A.C.(2007): **Análise da caça nas comunidades da área de atuação do PIATAM**. Em: Fraxe, T.J.P.; Pereira, H.S.; Witkoski., A.C., (Coord.). *Comunidades Ribeirinhas Amazônicas: Modos de Vida e Uso dos Recursos Naturais*. Editora da Universidade do Amazonas/EDUA. Manaus, AM, p. 157-168.

Parente, V. M.; Oliveira-Júnior, A. R.; Costa, A. M. (2009). **Potencialidades regionais: estudo de viabilidade econômica: Sumário executivo**. Editora Superintendência da Zona Franca de Manaus, Manaus.

Pantoja-Lima, J.; Santos, S.M.; Oliveira, A.T.; Araujo, R.L.; Silva-Junior, J.A.L.; Aride, P.H.R. (2015). **Pró-rural aquicultura: relatos das principais ações de extensão tecnológica e um panorama do setor aquícola do Estado do Amazonas, Brasil**. *Nexus - Revista de Extensão do IFAM*, n.1, abril de 2015, p. 36-46.

Pedrazzani, A. S.; Neto, A. O.; Carneiro, P .C. F.; Gayer, M. V.; Molento, C. F. M. (2008). **Opinião pública e educação sobre abate humanitário de peixes no município de Araucária, Paraná**. *Ciência Animal Brasileira*, n. 4, outubro à dezembro de 2008, p. 976-996.

Pedrazzani, A. S. Carneiro, P.C.F.; Kirschnik, P.G. (2009). **Impacto negativo de secção de medula e termonarcose no bem-estar e na qualidade da carne da tilápia-do-Nilo**. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, n. 1, março de 2009, p 188-197.

Rolim, P. R. (1995). **A infra-estrutura básica para criação de peixes na Amazônia**. In: Val, A.L. e Honczaryk, A. (Coord.) *Criando peixes na Amazônia*. Editora do INPA. Manaus, AM. p. 27-43.

Roubach, R.; Gomes, L. C.; Fonseca, Flávio A. L.; Val, A. L. (2005). **Eugenol as an efficacious anaesthetic for tambaqui, Colossoma macropomum (Cuvier)**. *Aquaculture Research*, n. 11, junho de 2005, p.1056-1061.

Roubach, R.; Correia, E.S.; Zaiden, S.; Martino, R.C.; Cavalli, R.O. (2003). **Aquiculture in Brazil**. *World Aquaculture*, n.1, março 2003, p. 28-35.

Sartori, A.G.O.; Amancio, R.D. (2012). **Pescado: Importância nutricional e consumo no Brasil**. *Segurança Alimentar e Nutricional*, n. 2, junho de 2012, p. 83-93.

Silveira, U. S.; Logato, P. V. R.; Pontes, E. C. (2009). **Fatores estressantes em peixes**. *Revista Eletrônica Nutritime*, n. 4, julho à agosto de 2009, p. 1001-1017.

Simões, L. N.; Gomide, A. T. M.; Almeida-Val, Fonseca, V. M.; Val, A. L.; Gomes, L. C. (2012). **O uso do óleo de cravo como anestésico em juvenis avançados de tilápia do Nilo (Oreochromis niloticus)**. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, n. 2, junho de 2012, p. 175-181.

Schirmer, G.J.; Cardoso, E.S. (2010). **A piscicultura na dinâmica socioeconômica do município de Agudo-RS**. *Boletim Gaúcho de Geografia*, n. 1, meio de 2011, p. 23-28.

Soares, K. M. P. & Gonçalves, A. A. (2012) **Qualidade e segurança do pescado**. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, n. 1, janeiro de 2012, p. 1-10.

SOARES, E.C. (2008). **Avanços no cultivo de espécies carnívoras**. *PUBVET, Publicações em Medicina veterinária e Zootecnia*, v. 2, maio de 2008, p.1-8.

- SOARES, E.C.; PEREIRA-FILHO, M.; ROUBACH, R.; SILVA, R.C.S. (2007). **Condicionamento alimentar no desempenho zootécnico do tucunaré.** *Revista Brasileira de Engenharia de Pesca*, v. 2, setembro, 2008, p. 35-48.
- Sneddon, L. U. (2003). **The evidence for pain in fish: The use of morphine as an analgesic.** *Applied Animal Behaviour Science*, n. 2, junho de 2003, p. 153-162.
- Teixeira, L.C.; Garcia, P.P.C. (2014). **Qualidade do pescado: captura, conservação e contaminação.** *Revista Acta de Ciências e Saúde*, n. 2, junho de 2014, p. 61-76.
- Tomazzeli Jr., O. T.; Casaca, J. M. (1997) **Piscicultura orgânica x qualidade de água.** In: *Workshop Sobre Dejetos de Suínos*, em 16 de abril de 1997, Vol. 1050, p. 39.
- Vidal, L.V.O.; Albinati, R.C.B.; Albinati, A.C.L.; Lira, A.D.; Almeida, T.R.; Santos, G.B. (2008). **Eugenol como anestésico para a tilápia-do-nilo.** *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, n. 8, agosto de 2008, p.1069-1074.
- Vieira, E. M. M.; Pimenta, F.A.; Previero, T.C.; Gonçalves, L.U.; Durões, J.P.; Ribeiro M.A.R.; Oliveira, P.R.C. (2012). **Métodos de abate e qualidade da carne de peixe.** *Archivos Zootecnia*, n. 1, 23 de abril de 2012, p. 43-44.
- Zar, J.H. (1999). *Biostatistical Analysis*, 4th ed. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ.