



REVISTA ESPAÇO DE DIÁLOGO E DESCONEÇÃO

Link: <https://periodicos.fclar.unesp.br/redd/index>

Autonomia para os(as) pescadores(as): coleta de cotações de pescados como instrumento de apoio na comercialização da pesca artesanal

Recebido em: 01/06/2023
Aceito para publicação: 26/09/2023

Annabell del Real Tamariz¹

Sahudy Montenegro González²

Zoey de Sousa Pessanha³

DOI: <https://doi.org/10.32760/1984-1736/REDD/2023.v15i2.18120>

Resumo

A pesca artesanal destina-se ao consumo familiar e ao mercado local ou nacional. No Brasil e no mundo, a pesca artesanal sofre de uma carência generalizada de informações e de carência de políticas públicas que auxiliem essas comunidades. Para contribuir nessa etapa de comercialização e proporcionar transparência e algum grau de autonomia aos(as) pescadores(as), coletamos os dados pertinentes com o propósito de disponibilizar um instrumento de consulta simples de cotações de pescados acessíveis de qualquer aparelho digital com um navegador web. O presente artigo é o resultado de uma pesquisa realizada no escopo do Projeto de Educação Ambiental (PEA) Pescarte, que é uma medida de mitigação ambiental exigida pelo licenciamento ambiental federal, conduzida pelo IBAMA. O artigo visa apresentar um aplicativo web com o intuito de visualizar informações sobre as cotações dos pescados a partir de filtros especificados pelos usuários, tais como sazonalidade, tipos de peixe, faixas de preços e fontes das cotações. Para este último filtro, o aplicativo usa uma ferramenta automática de extração de dados da web para coletar dados dos boletins de cotações de pescado publicados em diversas fontes, uma delas, o *site* do CEASA/Rio de Janeiro.

Palavras-Chave: pesca artesanal; comercialização; extração de dados; visualização de dados; recuperação de informações.

Abstract

Autonomy for fishermen(women): collecting fish prices as a support instrument in the commercialization of artisanal fishing

Artisanal fishing is intended for family consumption and the local or national market. In Brazil and the world, artisanal fishing suffers from a general lack of information and a lack of public policies that help these communities. To contribute to the commercial stage and provide transparency and some degree of autonomy to fishermen(women), we collect the relevant data in order to provide a simple query tool for fish prices accessible from any digital device with a web browser. This article is the result of research by the Pescarte Environmental Education Project (PEA), an environmental mitigation measure required by federal environmental licensing conducted by IBAMA. It aims to present a web system to visualize information about fish prices from filters specified by users such as season, price range, fish and source of data. The application uses an automatic web data extraction tool to collect data from bulletins published by several sources, one of them, CEASA/Rio de Janeiro.

Keywords: artisanal fishing; commercial fisheries; data extraction; data visualization; information retrieval

Resumen

Autonomía para los(as) pescadores(as): recopilación de cotizaciones de pescados como instrumento de apoyo a la comercialización de la pesca artesanal

La pesca artesanal está destinada al consumo familiar y al mercado local o nacional. En Brasil y en el mundo, la pesca artesanal sufre de una falta general de información y de políticas públicas que ayuden a las comunidades. Para contribuir con la etapa de comercialización y brindar transparencia y cierto grado de autonomía a los pescadores, recopilamos los datos pertinentes con el fin de brindar una herramienta de consulta simple para las cotizaciones de pescado accesible desde cualquier dispositivo digital con un navegador web. Este artículo es el resultado de una investigación del Proyecto de Educación Ambiental (PEA) Pescarte, que es una medida de mitigación ambiental exigida por la licencia ambiental federal, realizada por el IBAMA y tiene como objetivo presentar una aplicación web para consultar información sobre los precios del pescado a partir de criterios especificados por los usuarios, tales como período de temporadas, rangos de precios, tipos de peixes y fuentes de las cotizaciones. Para esta última, la aplicación utiliza una herramienta automática de extracción de datos de la internet para recopilar los datos de los boletines de precios de pescados publicados en diferentes fuentes, una de ellas es el sitio web CEASA/Rio de Janeiro.

Palabras-Clave: pesca artesanal; comercialización; extracción de datos; visualización de datos; recuperación de informaciones.

¹ Atualmente é professora associada da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. Chefe do Laboratório de Ciências Matemáticas - LCMAT/CC/UFENF. Coordenou o curso de bacharelado em Ciência da Computação da UENF, no período de 2008 - 2014. Diretora do Centro de Ciência e Tecnologia da UENF no período de Agosto - Dezembro de 2015. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9951-0657>. E-mail: annabell@uenf.br.

² Atualmente é professora adjunto da Universidade Federal de São Carlos. Tem experiência na área de Ciência da Computação, com ênfase em Bancos de Dados, atuando principalmente nos seguintes temas: bancos de dados, recuperação de imagens, sistemas de informação, sistemas de suporte a decisão, data warehouse e informática na educação. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9239-9239>. E-mail: sahudy@ufscar.br.

³ Atualmente atua como Pessoa desenvolvedora Backend Elixir na Solfácil; Iniciacao científica da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro para o PEA Pescarte. Tem experiência na área de Ciência da Computação, com ênfase em Ciência da Computação. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1668-043X>. E-mail: zoey.spessanha@gmail.com.

INTRODUÇÃO

A pesca artesanal representa um importante segmento nas regiões litorâneas. É um tipo de pesca caracterizada pela mão de obra familiar em pequenas embarcações, como barcos e balsas (i.e. embarcações sem cobertura e sem motor). Essa atividade, realizada em proximidades de costas, rios e lagos, é destinada ao consumo familiar e aos mercados locais ou nacionais. Segundo (FAO, 2020), estima-se que, em 2018, 59,51 milhões de pessoas trabalhavam em tempo parcial ou completo no setor da pesca de captura e na aquicultura, na sua maioria, são pescadores(as) artesanais em países em desenvolvimento, que nas Américas representam 4% dos trabalhadores. Além disso, a pesca em pequena escala e de subsistência pode ser a principal fonte de renda dessas comunidades.

Por outro lado, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) promovem o crescimento econômico inclusivo e sustentável, cujo intuito é propor medidas transformadoras que forneçam a capacidade de garantir um emprego decente e reduzir a desigualdade social. O setor da pesca pode ser trabalhado para fornecer oportunidades e facilitar o desenvolvimento sustentável e a geração de renda, por meio do cumprimento do ODS 1 (“Erradicação da pobreza”) e do ODS 8 (“Trabalho decente e crescimento econômico”), especialmente importante em países em desenvolvimento. Adicionalmente, a pesca artesanal brasileira encontra-se em um cenário de carência de políticas públicas que auxiliem essas comunidades.

Como parte desse contexto, o Projeto de Educação Ambiental (PEA) Pescarte é uma medida de mitigação exigida pelo licenciamento ambiental, conduzido pelo IBAMA, realizado pela Petrobras e executado pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF), e desde 2014 vem desenvolvendo na bacia de Campos atividades de capacitação para os pescadores artesanais; ações sociais em diversas localidades e tem publicado diversas pesquisas científicas relacionadas ao tema dos pescadores e o meio ambiente.

No Brasil e no mundo, como se reflete no artigo (Alves Da Silva, 2009), a pesca artesanal sofre de uma carência generalizada de informações. Esta falta de informações, por sua vez, pode levar à compreensão equivocada do universo em questão e à tomada de decisões incorretas. Para uma melhor compreensão do ecossistema, a área de abrangência do PEA-Pescarte é de dez municípios da bacia de Campos, que possuem 44 comunidades pesqueiras artesanais no estado do Rio de Janeiro. Com isso, torna-se necessário levantar dados sobre questões ecológicas, socioeconômicas, dentre outros, relacionadas à pesca artesanal e sua comunidade pesqueira.

O levantamento de dados é uma parte importante para possibilitar responder a questões dos(as) pescadores(as) e de pesquisadores e gestores que visam a melhora da qualidade de vida da comunidade da pesca em análise por meio da educação ambiental. Um exemplo é o censo Pescarte que visa fazer um diagnóstico socioeconômico das 44 comunidades pesqueiras da Bacia de Campos, dentre as que podemos mencionar Farol de São Thomé, Lagoa de Cima, Barra de Macaé, Praia Grande, Guaxindiba e Prainha, dentre outros. Para isso, o censo coletou dados sobre a população pesqueira, tais como características demográficas, caracterização familiar, trajetória profissional, dentre outros (Timoteo, 2019). Porém, quaisquer dados coletados precisam ser disponibilizados para proporcionar o estudo dos mesmos e gerar o conhecimento necessário para achar respostas. As ferramentas digitais são um meio de oferecer a disponibilidade dos dados da maneira mais adequada de acordo com o usuário final ou público alvo. Elas são modelos de negócios baseados em tecnologia, cuja missão é conectar interesses e pessoas, promovendo interações de valor entre os envolvidos (Vertigo, 2018).

Dentro do escopo do PEA-Pescarte, o objetivo deste artigo é apresentar:

1. Uma ferramenta automática de extração de dados da web para coletar dados de boletins de cotações de pescado publicados em diversas fontes, especificamente a extração foi realizada do *site* do CEASA/RJ, vinculado à Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária, Pesca e Abastecimento do Rio de Janeiro.
2. Um instrumento, aplicativo web, com o intuito de consultar e visualizar informações sobre as cotações dos pescados especificadas pelos usuários. O público alvo do aplicativo é qualquer pessoa pertencente às comunidades pesqueiras do Brasil, assim como pesquisadores e gestores. O aplicativo usa a ferramenta automática de extração de dados.

Este artigo visa apresentar o contexto dos dados relacionados à pesca artesanal. O intuito é descrever ferramentas computacionais que oferecem maior autonomia para os(as) pescadores(as) das comunidades pesqueiras tomarem decisões sobre o processo da pesca artesanal. As fontes de dados estudadas estão relacionadas à etapa de comercialização dos pescados, tais como fontes de cotações de pescados. Essas fontes poderão ser consultadas pelos(as) próprios(as) pescadores(as) e para auxílio de tomada de decisões da parte de pesquisadores e gestores quando for conveniente para conduzir ações de políticas públicas no contexto da pesca artesanal.

O CONTEXTO DA PESCA ARTESANAL

Em 2021, o PEA-Pescarte realizou a validação e ampliação do conceito de *Comunidade Tradicional de Pesca Artesanal*⁴,

Comunidades tradicionais da pesca artesanal constituem grupos culturalmente diferenciados que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que se identificam e se aceitam na ocupação e usos de recursos naturais existentes em um determinado território, que pode ou não ser de moradia, mas que esteja relacionado ao ambiente aquático, tendo nas águas suas marcas, símbolos e práticas que demarcam as condições para sua tradicional produção cultural, linguística, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas, gerados e transmitidos num movimento dialético entre resistência e transformação.

O projeto PEA-Pescarte vem desenvolvendo atividades de capacitação e ações sociais para as comunidades pesqueiras artesanais em diversas localidades do estado do Rio de Janeiro desde 2014. Recentemente, sob a responsabilidade do projeto, foi elaborado o 2º Censo da Pesca Artesanal na Bacia de Campos, RJ. Dentre os dados parciais foram contabilizados 3.565 domicílios, 3.864 famílias, 4.709 pescadores(as), atingindo ao todo 10.574 pessoas em 44 comunidades pesqueiras artesanais distribuídas por dez municípios do Rio de Janeiro [Portal, 2022], como ilustra a Tabela 1.

Tabela 1. Quantidade de comunidades pesqueiras por município da Bacia de Campos/RJ.

Município	Quantidade de comunidades pesqueiras
Armação dos Búzios	9
Arraial do Cabo	5
Cabo Frio	7
Campos dos Goytacazes	7
Carapebus	2
Macaé	1
Quissamã	3
Rio Das Ostras	1
São Francisco de Itabapoana	4
São João da Barra	5

Fonte: Portal, 2022.

⁴ Parecer 333/2018 CGPEG/DILIC/IBAMA.

Podemos descrever as comunidades pesqueiras da região a partir do estudo apresentado em (PINHO, 2023), que narra uma experiência de convívio com um grupo de pescadores(as) da localidade de Gargaú, em São Francisco de Itabapoana. Esse grupo trabalha com pescaria de camarão. Os autores destacam que a convivência possibilitou constatar a complexidade da riqueza dos saberes-fazer e, também, a interconexão entre o(a)s pescadore(a)s e sua pescaria cotidiana que provoca competição e colaboração com o meio social e natural. O grupo, assim como toda comunidade pesqueira, se insere em diferentes atividades relacionadas à pesca. A pesca gera uma produção que é, em alto grau, perecível e na atividade pesqueira artesanal existe um conjunto de etapas, dentre elas, a confecção e manutenção de meios de produção, captura, conservação, distribuição e comercialização (Diegues, 1983). A comercialização dos pescados é um importante elo da cadeia produtiva da pesca artesanal, já que representa a remuneração pelo trabalho desenvolvido, com base no valor do pescado.

De acordo como descrito em (Dores *et al.*, 2018), a comercialização envolve um conjunto de agentes como os atravessadores que adquirem o pescado da fonte e o destinam a consumidores finais ou outros comerciantes, comumente detendo maior poder sobre a definição do preço do pescado que é pago ao pescador e cobrado do consumidor, afetando diretamente a autonomia dos(as) pescadores(as) artesanais e desvalorizando o trabalho realizado por eles(as). Nesse mesmo trabalho, foram levantados dados relacionados à autonomia da comunidade para escolher o preço do pescado e para quem quer vender.

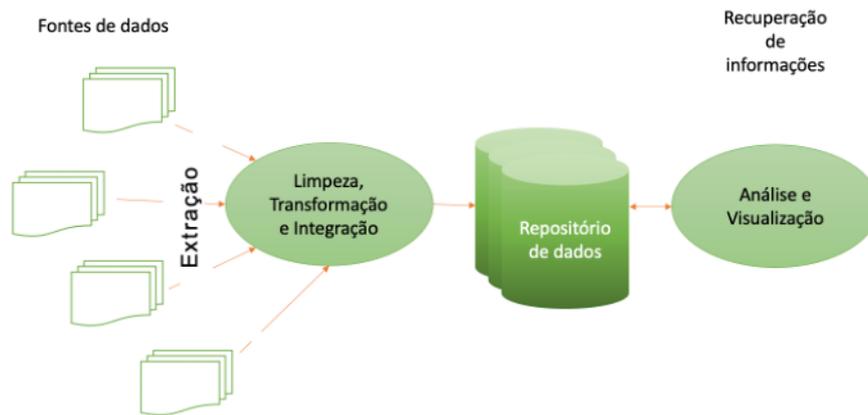
A transparência da informação possibilita a fiscalização da sociedade como um todo e permite a participação popular, especificamente da comunidade pesqueira, na tomada de decisões. Além do aspecto ético e legal sobre compartilhar dados públicos com a sociedade, fornecer instrumentos à sociedade e ao poder público de forma transparente se mostra também uma atitude estratégica.

Quanto à questão da autonomia na etapa de comercialização, com possibilidade de definir para quem e/ou onde será comercializado, existem diferentes fatores que influenciam negativamente, como a perecibilidade do pescado e a necessidade de tecnologia de conservação, que fazem com que pescadores se tornem dependentes de quem possui a propriedade de meios de produção (Dores *et al.*, 2018). Por exemplo, na Baía de Guanabara, a produção da pesca artesanal é vendida no local de desembarque para intermediários, que revendem no CEASA ou no Mercado São Pedro (Jablonski; Azevedo; Moreira, 2006). A negociação de preços com o conhecimento/transparência dos preços mínimo, máximo e aquele mais comuns de cada pescado, de forma atualizada e rápida, pode oferecer aos(as) pescadores(as) artesanais o valor justo pelo seu trabalho.

Para contribuir nessa etapa de comercialização e proporcionar transparência e algum grau de autonomia aos(as) pescadores(as), coletamos os dados pertinentes com o propósito de disponibilizar um instrumento de consulta simples de cotações de pescados acessíveis de qualquer aparelho digital com um navegador web.

EMBASAMENTO COMPUTACIONAL

As tecnologias envolvidas em um ambiente de apoio à tomada de decisões permitem coletar e refinar dados das mais variadas fontes, analisar e apresentar, de maneira proveitosa, a informação útil do domínio de atuação sob diversas perspectivas para que os gestores possam tomar melhores decisões. A inteligência de negócios, aliada à tomada de decisões, reconhece a necessidade de armazenar dados, separadamente, em bancos de dados e consolidá-los, de forma a assistir diversos profissionais na tomada de decisões de modo rápido e eficaz (Kimball; Ross, 2002). a figura 1 ilustra o fluxo dos dados, de maneira genérica, para este fim. dentre os tópicos de estudo para exploração de dados aplicados a um contexto, no caso, a pesca artesanal, tem-se: (1) a extração e integração de dados, (2) a análise de dados, e (3) a visualização de dados. Os assuntos abordados neste artigo são o primeiro e terceiro tópicos.

Figura 1. Processo resumido de exploração de dados da fonte até a recuperação de informações.

Fonte: Adaptado de (KIMBALL; ROSS, 2002)

Em relação à extração e integração de dados, o processo de Extração, Transformação e Carga (ETL) é o principal conceito associado a uma ferramenta de extração e coleta de dados na web (Jensen; Pedersen; Thomsen, 2010). O processo de ETL é um processo típico em ambientes de tomada de decisões, pois ao executá-lo corretamente garante-se com alguma confiança a informação que vai ser entregue ao usuário e, portanto, as decisões tomadas a partir das mesmas. O ETL ou pré-processamento dos dados assegura a integridade dos dados selecionados. Dados limpos e compreensíveis são requisitos básicos para o sucesso de uma boa análise e tomada de decisão por parte do usuário final.

A extração de informação é a tarefa de extrair automaticamente dados estruturados de textos não estruturados ou semiestruturados, que são lidos por uma máquina. Os algoritmos de mineração de dados podem ser aplicados na etapa de ETL com a finalidade de agregar conhecimento e enriquecer os dados armazenados em um ambiente de bancos de dados. As técnicas de descoberta de conhecimento têm sido empregadas para enriquecer semanticamente os dados e metadados em ambientes de tomada de decisões durante o processo ETL. Neste trabalho, utiliza-se o termo enriquecimento semântico cujo embasamento provém da abordagem descrita em (Mansmann et al., 2014). Os autores introduziram uma camada de enriquecimento de dados responsável por detectar novos elementos estruturais nos dados usando a mineração de dados e outras técnicas. No caso, o processo de ETL foi integrado com técnicas de mineração de textos, gerando a descoberta de novas dimensões de análise, a partir de dados oriundos do Twitter.

Os autores de (Wagner et al., 2014) armazenam dados de trajetória de pessoas e o objetivo é responder perguntas como qual é a distância média percorrida pelas pessoas que usam o transporte público para visitar pelo menos uma atração cultural. Tendo como finalidade otimizar as consultas, o processo ETL inclui uma etapa de enriquecimento semântico de dados de mobilidade, cujo objetivo é associar informação semântica do domínio de aplicação com os dados da trajetória. Em (Victor; Rex, 2016), utilizam-se textos de notícias de universidades como fonte de dados para alimentar um data warehouse. Neste cenário, os algoritmos de mineração de dados são integrados às consultas OLAP que, ao final, realizam *ranking* de sites.

Em relação à visualização de dados, para projetar uma visualização eficaz, designers e pesquisadores devem entender melhor o contexto de dados para informar o projeto de visualização (Lee et al., 2020). É difícil construir visualizações apropriadas, procedimento que envolve traduzir consultas em dados e escolher mapeamentos visuais. Três assuntos de pesquisas recentes, expostos no survey apresentado por (Lee et al., 2020), parecem ser relevantes para o contexto da pesca artesanal; eles são a visualização de dados para dispositivos móveis, a visualização de dados inclusiva e a interação multimodal para a visualização de dados. Em um levantamento de requisitos inicial, foi identificado que os(as) pescadores(as) usam majoritariamente dispositivos móveis para acesso à internet e a melhor maneira de se comunicar via interface de aplicação é usando elementos visuais e cores, pois muitos têm dificuldades com leitura. Essas dificuldades fazem com que os tópicos mencionados sejam bons candidatos de estudo para o projeto.

Adicionalmente, a recomendação de visualização pode ser de grande auxílio para a nossa proposta. Os autores de (Qin et al., 2020) apresentam um estudo do estado da arte em visualização de dados, em particular,

eles descrevem abordagens para sistemas de visualização baseados em recomendações com especificações. Essas abordagens tratam o processo de visualização de dados como um processo iterativo e interativo, e o principal ponto é que os usuários precisam ser envolvidos para fazer especificação de elementos para visualização desejada, com o propósito de fornecer soluções de recomendação que facilitem a vida dos usuários, recomendando (possivelmente) boas visualizações para eles.

O trabalho descrito em (Rautenhaus et al., 2018) apresenta um estudo sobre a história e o estado atual da arte da visualização em meteorologia, com foco na visualização, técnicas e ferramentas usadas para análise de dados meteorológicos. Além de ser um estudo aplicado, os autores explicam sobre o tratamento dos dados, cuja característica principal é a diversidade de fontes e sua heterogeneidade. Um aspecto a ser estudado no contexto da pesca artesanal é as características dos dados, pois os dados são provenientes das mais diversas fontes em diferentes tipos de dados e formatos. No caso dos dados relacionados à comercialização de pescados, foram encontradas diversas fontes, desde arquivos PDF até dados expostos em páginas web em HTML.

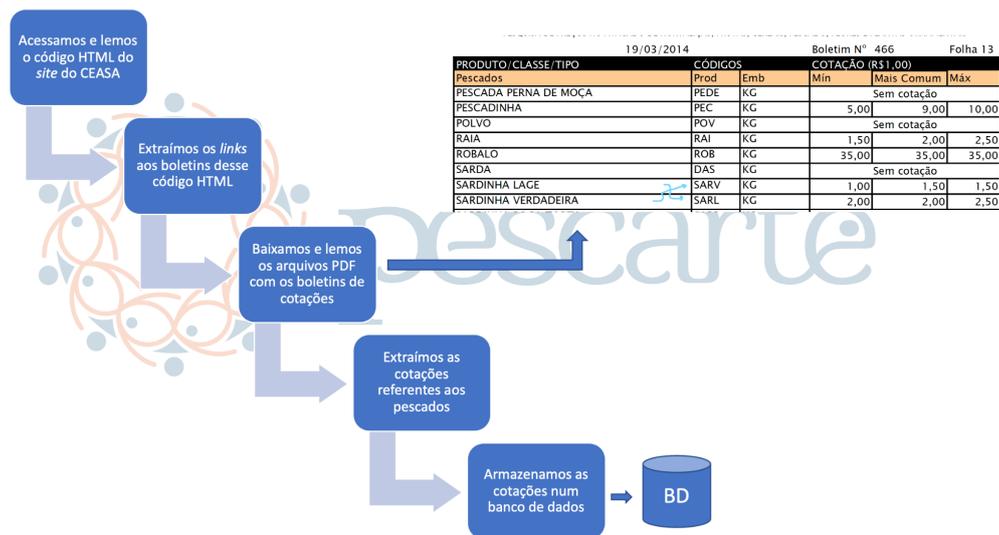
AMBIENTE COMPUTACIONAL DA PROPOSTA

Procurando contribuir com os ODS 1 e 8, este trabalho foi desenvolvido com a colaboração de pesquisadores do PEA Pescarte nas linhas de pesquisa de “Cadeias Produtivas do Pescado na Bacia de Campos: propostas e alternativas a partir do PEA Pescarte” e “Insegurança Alimentar e cadeia de Agregação de Valor na Pesca Artesanal”. Essa colaboração nos permitiu entender o cenário e realizar o processo de pesquisa para construir o software de acordo com as necessidades levantadas. De maneira geral, precisava-se de um instrumento de consulta a cotações de pescados extraídas de fontes da web, pertencentes a empresas dos governos ou privadas, que publicassem cotações das vendas em atacado (CEASA) ou varejo (supermercados, peixarias, hortifruti, dentre outros). A consulta a essas cotações devem ser feitas em um aplicativo web que permita buscar por pescado, período e fonte de dados, pois desta forma podemos ver as cotações de um determinado pescado por sazonalidade e regionalização, a partir da região da fonte que está sendo consultada.

Assim, utilizando o conceito de tomada de decisão como base para gerar certa autonomia na comercialização de pescados para os(as) pescadores(as), desenvolvemos uma ferramenta automática para extração de dados de cotações de pescados. Essa ferramenta extrai cotações de pescados publicados em boletins pelo CEASA/RJ, que se apoia na fundamentação de um processo de ETL e segue seus passos para atingir seu objetivo. Utilizando a ferramenta de extração de dados, foram lidos da fonte 2218 boletins de cotações de preços de pescados. As datas capturadas dos boletins abrangem de 16/05/2012, 22/05/2012, 31/05/2012 e 02/07/2012 até 22/10/2021. Ao todo foram extraídos 93.965 cotações sobre 68 tipos de pescados.

A Figura 2 apresenta o fluxo do processo de extração de dados a partir das publicações de cotações no *site* do CEASA/RJ. O fluxo de extração possui cinco passos desde a leitura do código do *site* até o armazenamento dos dados consistentes no repositório de dados (BD). À direita na figura está sendo apresentado um trecho da tabela publicada no boletim de 19/03/2014 em PDF.

Figura 2. Fluxo do processo de extração de dados.



Fonte: Os autores.

O site do CEASA/RJ foi estudado e analisado para conseguir automatizar o processo de extração de dados. A Figura 3 apresenta uma página do site do CEASA/RJ com a visualização dos boletins diários. À direita encontra-se o código HTML da mesma página web, a partir do qual conseguimos obter automaticamente os arquivos PDF dos boletins e, posteriormente, as cotações dos pescados do seu conteúdo.

Figura 3. Página do site do CEASA/RJ.

Fonte: Os autores.

Quanto ao desenvolvimento computacional da coleta das cotações diárias dos diferentes tipos de peixes, implementamos um *web crawler* e a leitura de arquivos PDF. Para esta implementação, selecionamos a linguagem de programação Python e utilizamos as bibliotecas `requests[1]`⁵, para a coleta de dados do site do CEASA e `pdfplumber[2]`⁶, para a leitura e extração dos preços de interesse dos arquivos PDF. Os dados estão

⁵ [requests · PyPI](#) (Acesso: 1 Jun. 2023)
⁶ [pdfplumber · PyPI](#) (Acesso: 1 Jun. 2023)

armazenados em um banco de dados em um servidor do PostgreSQL. O modelo do banco de dados e a evidência da execução e armazenamento dos dados são apresentados nas Figuras 4 e 5, respectivamente.

Figura 4: Código SQL da modelagem de dados - criação das tabelas dos dados sobre as cotações de pescados do CEASA/RJ.

```

DROP TABLE pescados;
CREATE TABLE pescados (
  cod_pescado varchar(4) PRIMARY KEY,
  descricao varchar(100) UNIQUE,
  embalagem varchar(10) CHECK(embalagem in ('KG')) DEFAULT 'KG'
);

CREATE TABLE cotacoes (
  -- dia int,
  -- mes int,
  -- ano int,
  data date,
  link varchar(1000),
  PRIMARY KEY (data)
);

CREATE TABLE cotacoes_pescados (
  cod_pescado varchar(4) references pescados(cod_pescado),
  data date references cotacoes (data),
  minimo numeric DEFAULT null,
  mais_comum numeric DEFAULT null,
  maximo numeric DEFAULT null,
  PRIMARY KEY(data, cod_pescado)
);
    
```

Fonte: Os autores.

Figura 5: Evidência da coleta de dados sobre as cotações de pescados do CEASA/RJ armazenados em um servidor de bancos de dados do PostgreSQL.

	cod_pescado	data	minimo	mais_comum	maximo
	[PK] character varying (4)	[PK] date	numeric	numeric	numeric
1	ATU	2012-07-23	10.00	12.00	14.00
2	ANC	2012-07-23	6.50	7.00	8.50
3	BAG	2012-07-23	2.00	2.50	3.00
4	BTA	2012-07-23	12.00	14.00	16.00
5	CCA	2012-07-23	10.00	12.00	15.00
6	CMRA	2012-07-23	8.00	8.50	9.00
7	CMRC	2012-07-23	10.00	14.00	18.00
8	CMRR	2012-07-23	6.00	7.00	7.50
9	CMR1	2012-07-23	25.00	35.00	35.00
10	CSN	2012-07-23	1.50	1.75	2.00
11	CVA	2012-07-23	9.00	10.00	11.00
12	CVQ	2012-07-23	20.00	20.00	20.00

Fonte: Os autores.

APLICATIVO DE VISUALIZAÇÃO DAS COTAÇÕES DE PESCADOS

O aplicativo de visualização de cotações de pescados é um *website* que permite consultar as cotações de pescados de diferentes fontes de publicação. Atualmente, a fonte disponível é a dos boletins do CEASA. Porém, na medida que novas fontes forem incorporadas via ferramenta de extração, as mesmas serão disponibilizadas para consulta dentro do aplicativo, o que permitirá o cruzamento de dados entre fontes distintas.

Figura 6: Interface (front-end) do sistema web para busca por cotações de pescados em diversas fontes e com filtros tipo período (Passos 1 e 2).



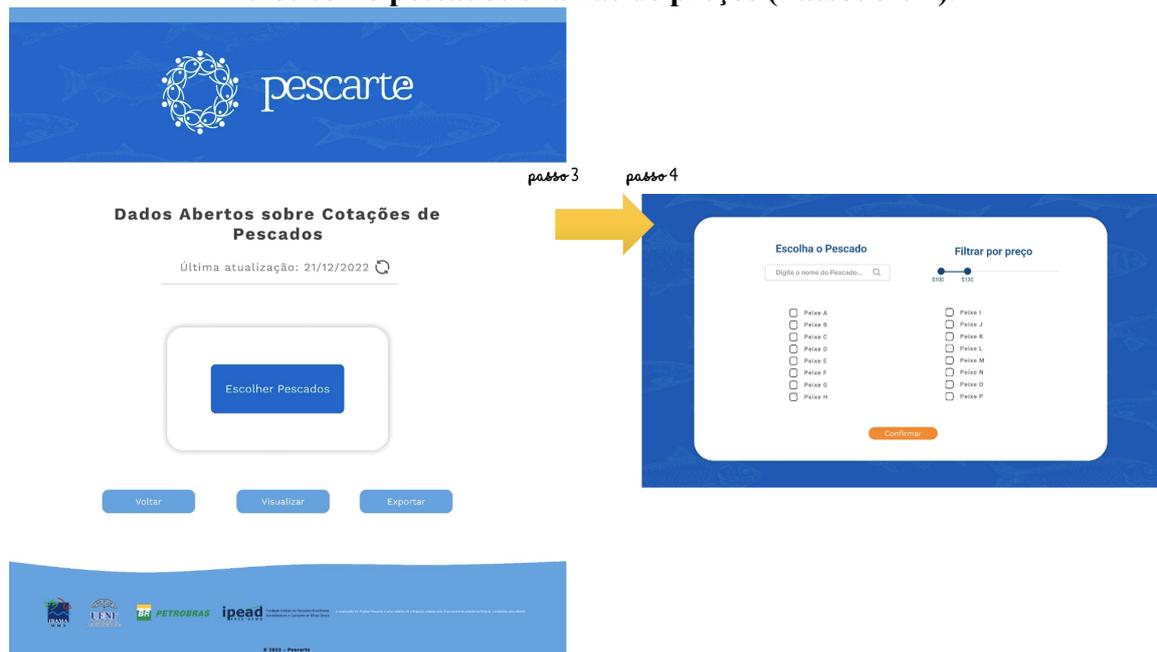
Fonte: Os autores.

Na Figura 6, vemos a Interface (*front-end*) do sistema web para busca por cotações de pescados em diversas fontes, com diversos filtros como período das cotações, tipos de pescados (vide Figura 7), faixas de preços mínimo, preço máximo e preço mais comum, além da fonte de extração dos dados.

- Fontes das cotações: existem alguns *sites* da internet que publicam cotações de pescados. A fonte de dados é de onde essas cotações foram extraídas. No aplicativo, está prevista a consulta a várias fontes de dados para fazer cruzamentos nas análises, porém, hoje a única fonte armazenada é a do *site* de CEASA/RJ, vinculado à Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária, Pesca e Abastecimento Rio de Janeiro⁷.
- O período de consulta (de... até): relacionada à sazonalidade da venda de pescados, os períodos incluem temporadas de praia baixa e alta, páscoa, natal, dentre outros. Também pode ser períodos específicos de datas;
- Faixa de valores de cotações: podem ser classificados como valor mínimo de venda de um pescado, valor máximo de venda por pescado e valor comum da venda por pescado. Com este filtro podemos especificar um intervalo de preço, cujo valor mínimo corresponde ao valor mínimo de venda e o valor máximo da faixa é o valor máximo de venda, visualizado na Figura 8.
- Pescados: quais tipos de pescados podem ser consultados. Atualmente, temos 68 tipos de pescados com cotações disponíveis no nosso banco de dados, vide Figura 7 passo 4.

⁷ http://www.ceasa.rj.gov.br/ceasa_portal/. Acesso: 10 Abril 2022.

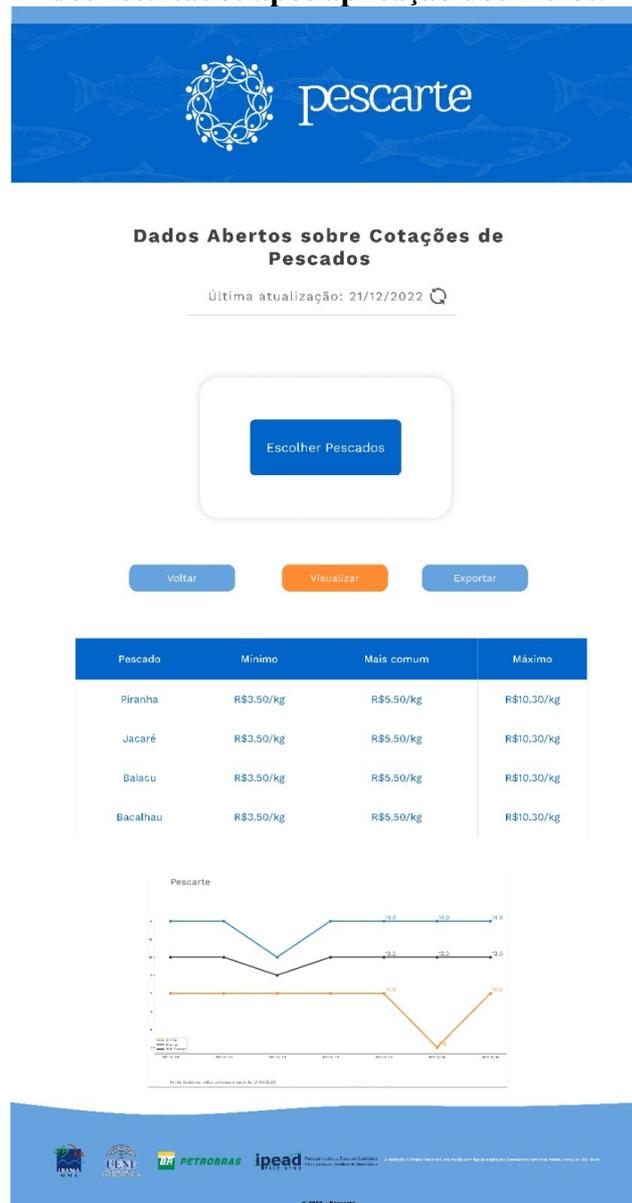
Figura 7: Interface (front-end) do sistema web para busca por cotações de pescados com diversos filtros como pescados e faixas de preços (Passos 3 e 4).



Fonte: Os autores.

Uma vez elaborada a consulta, as informações podem ser recuperadas de duas maneiras, vide Figura 8: (1) exportando como arquivo CSV ou visualizadas na forma de tabelas e gráficos. O arquivo CSV é uma função especialmente oferecida aos pesquisadores, pois possibilita a geração de dados para faixas de datas maiores (como períodos de um ano ou mais) para suas análises. A tabela, na Figura 8, mostra os resultados das cotações para os pescados consultados, que contém os preços mínimo, máximo e mais comum, conforme as fontes de dados e o período selecionados. Já, o gráfico, na mesma Figura, ilustra o histórico das cotações no período selecionado para um determinado pescado escolhido a partir da tabela.

Figura 8: Interface (front-end) do sistema web para busca por cotações de pescados com visualização dos resultados após aplicação dos filtros.



Fonte: Os autores.

O IMPACTO POTENCIAL DO APLICATIVO PARA OS(AS) PESCADORES(AS) ARTESANAIS

A cadeia de valor da pesca estende-se desde a captura até o processamento e comercialização (FAO, 2020). Como exposto na Seção "O CONTEXTO DA PESCA ARTESANAL", a comercialização dos pescados envolve agentes como os atravessadores que acabam influenciando o preço do pescado. Segundo (Campos, 2021), os resultados das suas pesquisas evidenciaram um número elevado de pescadores(as) artesanais em relação a um número reduzido de atravessadores, que domina o mercado da pesca artesanal no município de Campos dos Goytacazes. Segundo os autores,

[...] a produção tem origem dispersa, em um contexto de baixa organização social e falta de confiança entre os pescadores, o que dificulta ações conjuntas em busca de novos canais de comercialização da pesca artesanal. (Campos, 2021, p. 205)

O propósito do nosso aplicativo é colocar à disposição de todos(as) os(as) pescadores(as) artesanais um instrumento de consulta que contribua com a transparência da informação e ofereça para eles(as) alguma capacidade de negociação nos canais de comercialização em relação ao valor do pescado sendo vendido. Dado

que o aplicativo permite a consulta de cotações filtrando por pescada, período e fonte de dados, uma pessoa poderia consultar, por exemplo, o preço da pescada amarela na região de Rio de Janeiro (usando a fonte de cotações do CEASA/RJ) no período de Páscoa. A regionalização é um critério importante a se considerar se queremos abranger todas as regiões de pesca artesanal do território nacional. A regionalização impõe a observação das cotações de diferentes perspectivas de região. Esta característica é refletida no aplicativo na consideração das fontes de dados, que facilita a busca em relação à localidade que a pessoa quer consultar. Já a sazonalidade permite a consulta por períodos de vendas de alta e baixa temporadas, como exemplo, podemos afirmar que uma venda de grande porte está relacionada ao consumo de peixe no período da Páscoa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O aplicativo está disponível em <http://cotacoes.pescarte.uenf.br> e tem o intuito de contribuir com o projeto PEA-Pescarte e com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). A extração de cotações de pescados da fonte CEASA/RJ foi executada com sucesso. Apesar de terem sido detectados erros de publicação no site, 97,4% dos boletins foram lidos e suas cotações sobre pescados, quando publicadas (89%), foram inseridas no nosso banco de dados com sucesso. Dentre os erros podemos citar *links* corrompidos ou inválidos, e arquivos de boletim repetidos em datas incorretas. Como resultados deste trabalho, podemos mencionar:

- foram coletadas e armazenadas cotações dos 68 tipos de pescados publicados pelo CEASA/RJ;
- as datas capturadas dos boletins abrangem de 16/05/2012, 22/05/2012, 31/05/2012 e 02/07/2012 até 22/10/2021;
- foram coletadas 93.965 cotações de pescados;
- número de boletins com cotações (ou pelo menos uma cotação): 1970.

A interface de visualização das cotações de pescados está ainda em desenvolvimento. A contribuição do sistema é permitir a consulta e visualização de informações sobre as cotações dos pescados especificadas pelos usuários, utilizando os filtros de acordo com a conveniência. Espera-se que a mesma possa constituir uma ferramenta de autonomia para a comunidade pesqueira e ajude no dia-a-dia dos(as) pescadores(as) na busca por melhores preços ao trabalho realizado.

Como trabalho futuro estão sendo estudadas outras fontes de cotações de pescados de atacado e de alguns supermercados do Rio de Janeiro e São Paulo para que seus dados sejam incorporados ao repositório de dados. Também, iremos disponibilizar filtros de atalho que ajudem na recuperação das consultas mais frequentes pelos(as) usuários(as) pescadores(as). A validação da ferramenta por um conjunto de pesquisadores(as) e pescadores(as) dentre as comunidades participantes do projeto PEA-Pescarte está sendo planejada. Esta validação é importante pois vai permitir atender as expectativas dos usuários da pesca, de maneira a diminuir a lacuna entre os(as) pescadores(as) e o aplicativo, e assim, conseguir a utilização ampla do aplicativo pelos seus principais usuários.

AGRADECIMENTOS

Este artigo é resultado de pesquisa financiada pelo Projeto de Educação Ambiental (PEA) Pescarte que é uma medida de mitigação exigida pelo Licenciamento Ambiental Federal, conduzindo pelo IBAMA. Agradecemos também ao pesquisador Victor Cunha que nos abordou com seu problema de pesquisa em que as cotações eram elencadas de maneira manual e nos auxiliou durante todo o processo de elaboração deste trabalho. Por último, agradecemos os estudantes Daniele Santiago, Felipe Kogus, Rafael Oliveira Miranda e Renato Candido Kurosaki do curso de Ciência da Computação da UFSCar-Sorocaba porque sem o esforço deles no desenvolvimento do aplicativo (em troca de horas de extensão) não teria acontecido este trabalho.

REFERÊNCIAS

ALVES DA SILVA, Maria Eugênia Porto; CASTRO, Paula Maria Gênova de; MARUYAMA, Lidia Sumile; PAIVA, Patricia de. Fishery survey and socio-economic profile of professional artisanal fishermen in Billings reservoir. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 35, n. 4, p. 531-543, 2018. Disponível em: [Fishery survey and socio-economic profile of professional artisanal fishermen in Billings reservoir | Boletim do Instituto de Pesca](#). Acesso em: 5 maio 2023.

CAMPOS, Mauro Macedo; ALMEIDA, Lohana Chagas de; TIMÓTEO, Geraldo Márcio. Entraves no mercado da pesca artesanal: entre a dependência e a desconfiança. **Novos Cadernos NAEA**, [S.l.], v. 24, n. 1, ago. 2021. Eletrônica ISSN: 2179-7536. Disponível em: [Entraves no mercado da pesca artesanal: entre a dependência e a desconfiança | Campos | Novos Cadernos NAEA](#). Acesso em: 4 maio 2023. DOI:<http://dx.doi.org/10.5801/ncn.v24i1.8522>.

DIEGUES, Antônio Carlos SantAna. **Pescadores, camponeses e trabalhadores do mar**. São Paulo: Ática, 1983, p. 292. Disponível em: [pescadores, - camponeses e](#). Acesso em: 22 jun. 2022.

DORES, Gabriel Henrique Silva; FINKLER, Mateus; FIGUEIREDO, Julhana Pereira; LONGARAY, Andrine Silva; VERLY, Jéssica Fischer; WALTER, Tatiana; CALDASSO, Liandra; TRENTIN, Gracieli; NEUTZLING, Erica Coelho de Souza; UMPIERRE, Marcia Borges. Vulnerabilidade dos (as) pescadores (as) artesanais na etapa da comercialização do pescado: algumas reflexões sobre a atividade pesqueira de Arraial do Cabo/RJ. In: MOSTRA DA PRODUÇÃO UNIVERSITÁRIA MPU, 2018. **Anais da 17ª Mostra Da Produção Universitária**, Rio Grande/RS: Universidade Federal Do Rio Grande - FURG, 2018, p. 1-3. Disponível em: [Vulnerabilidade dos \(as\) pescadores \(as\) artesanais na etapa da comercialização do pescado: algumas reflexões sobre a atividade pesqueira de Arraial do Cabo/RJ](#). Acesso em: 25 jul. 2022.

FOOD and Agriculture Organization of the United Nations - FAO. **Part 1: World Review. The state of world fisheries and aquaculture 2020: sustainability in action**. Disponível em: The State of World Fisheries and Aquaculture 2020. Acesso em 5 maio 2023.

JABLONSKI, Silvio; AZEVEDO, Alexandre de Freitas; MOREIRA, Luiz Henrique Arantes. Fisheries and Conflicts in Guanabara Bay, **Brazilian archives of Biology and Technology**, Rio de Janeiro, Vol. 49, n. 1, pp. 79-91, January 2006. Disponível em: [Fisheries and Conflicts in Guanabara Bay, Rio de Janeiro, Brazil](#). Acesso em: 24 de julho de 2022.

JENSEN, Christian S.; PEDERSEN, Torben Bach; THOMSEN, Christian. **Multidimensional Databases and Data Warehousing**. Editora: Morgan & Claypool Publishers, 2010, p.112.

KIMBALL, Ralph.; ROSS, Margy. **The Data Warehouse Toolkit: The Complete Guide to Dimensional Modeling**. New York, Second Edition, Wiley Computer Publishing, 2002. 464 p.

LEE, Bongshin; CHOE, Eun Kyoung; ISENBERG, Petra; MARRIOTT, Kim; STASKO, John. Reaching Broader Audiences with Data Visualization. **IEEE Computer Graphics and Applications**, v. 40, n. 2, p. 82-90, March-April 2020, <https://doi.org/10.1109/MCG.2020.2968244>. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9023497/authors#authors>. Acesso em: 22 jul. 2022.

MANSMANN, Svetlana; REHMAN Nafees Ur; WEILER Andreas; SCHOLL, Marc H. Discovering OLAP dimensions in semi-structured data. **Information Systems**, v. 44, p. 120–133, agosto 2014. <https://doi.org/10.1016/j.is.2013.09.002>. Disponível em: [Discovering OLAP dimensions in semi-structured data - ScienceDirect](#). Acesso em: 25 jul. 2022.

PINHO, Leandro Garcia; MOREIRA, Eduardo. A “verdade das pedras”: vivências na pesca artesanal a partir de um grupo de pescadores na localidade de Gargaú (RJ) | **TESSITURAS** v.11 n.1 JAN-JUN 2023. Pelotas. RS.

QIN, Xuedi; LUO, Yuyu; TANG, Nan; LI, Guoliang. Making data visualization more efficient and effective: a survey. **VLDB Journal**, v. 29, n. 1, p. 93-117, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00778-019-00588-3>. Acesso em 22 jul. 2022.

RAUTENHAUS, Marc; BOTTINGER, Michael; SIEMEN, Stephan; HOFFMAN, Robert; KIRBY, Robert M.; MIRZARGAR, Mahsa; ROBER, Niklas; WESTERMANN, Rudiger. Visualization in Meteorology-A Survey of Techniques and Tools for Data Analysis Tasks. **IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics**, v. 24, n. 12, p. 3268-3296, dec. 2018. Disponível em: [10.1109/TVCG.2017.2779501](https://doi.org/10.1109/TVCG.2017.2779501). Acesso em 22 jul. 2022.

TIMÓTEO, Geraldo Márcio. **Pescarte : arte e vida, trabalho e poesia**. 1ª Edição, Campos dos Goytacazes, RJ: EdUENF, 2019. 141 p. Disponível em: [Livro 4 \(eBook\).pdf](#). Acesso em 30 jul. 2022.

VERTIGO Tecnologia. O que é Plataforma Digital e quais suas funcionalidades? **Blog Digital da Vertigo Tecnologia**. 2018. Disponível em: [O que é Plataforma Digital e quais suas funcionalidades?](#). Acesso em: 20 março 2021.

VICTOR, S.P.; REX, M. Xavier. Analytical implementation of web structure mining using data analysis in educational domain. **International Journal of Applied Engineering Research**, v. 11, n. 4, p. 2552–2556, 2016. <http://www.ripublication.com> Disponível em: [\(PDF\) Analytical Implementation of Web Structure Mining Using Data Analysis in Educational Domain | vaibhav krishna - Academia.edu](#) Acesso em: 22 jul. 2022.

WAGNER, Ricardo; MACEDO, José A. Fernandes de; RAFFAETÀ, Alessandra; RENSO, Chiara; RONCATO, Alessandro; TRASARTI, Roberto. Mob-warehouse: A semantic approach for mobility analysis with a trajectory data warehouse. In: Parsons, J., Chiu, D. (eds) *Advances in Conceptual Modeling*. ER 2013. **Lecture Notes in Computer Science**, vol 8697. Springer, Cham. 2014. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-319-14139-8_15.