



**Projeto:** Assessor Digital 4.0 0 TCU/2022-03-25

**Linha temática:** Indústria 4.0 - Inteligência Artificial (NLP)

**Demandante:** Encomenda Tecnológica de Instrução Assistida por Inteligência Artificial - Tribunal de Contas da União



Maio de 2022.

---

## Resumo Executivo - Assessor digital 4.0

Este documento apresenta a Aquarela Analytics e sua proposta "Assessor Digital 4.0" como solução de inteligência artificial aos desafios do Tribunal de Contas da União (TCU) no Edital de Chamamento Público para Encomenda Tecnológica de Instrução Assistida por Inteligência Artificial.

O projeto de pesquisa apresentado trata-se de um desafio computacional e lógico em estado arte na área de linguística computacional e web semântica (Web 3.0) que prevê gerar e capacitar sistemas a compreenderem significados e contextos de documentos para então atuar com grande assertividade, impactando na eficiência e qualidade dos serviços do TCU.

Os módulos serão construídos obedecendo padrões *open-source* para que o conhecimento e códigos gerados sejam mantidos e evoluídos pelos falantes da língua portuguesa. O presente projeto de pesquisa foi construído em um cronograma de 24 meses dividido em 3 grandes fases concebidas a partir de visões diversas e da convergência de estudos, reflexões e pesquisas. Serão empregadas as melhores práticas de desenvolvimento de sistemas de IA incorporadas na metodologia **DCIM** (*Data Culture Intensive Methodology*) desenvolvida pela própria Aquarela.



## Sobre a Aquarela Analytics

A Aquarela Analytics é uma empresa brasileira que está presente em 8 estados do país. Contando com 60 colaboradores, registra uma taxa de crescimento acelerado (cerca de 180% ao ano), e desde sua fundação aperfeiçoou uma cultura inovadora que superou as duras estatísticas de mortalidade de empresas brasileiras (5 anos) do Sebrae.

Atualmente é investida pelo FIP Aeroespacial (do qual a Embraer é uma das principais cotistas). A empresa possui uma carteira de clientes que estão entre as maiores empresas do país em segmentos como: telecom, automotivo, alimentos e energia. Colecionando cases e referências C-Level, a Aquarela é reconhecida no mercado pela sua prontidão processual viabilizada por metodologia proprietária e algoritmos estado-da-arte construídos para projetos de alta complexidade, customização e desafios associados ao *core business* das empresas clientes. Além disso, a Aquarela também conta com uma forte atratividade de talentos, o que garante a constância de mão-de-obra, na contramão da volatilidade que assola o mercado de TI desde 2020, fato que lhe permite manter e ampliar suas equipes de alta performance rapidamente.

O blog da Aquarela Analytics é, de forma orgânica, referência nacional na área de inteligência artificial voltada para negócios e indústria, com mais de 16 mil acessos mensais. Na plataforma Kaggle, a Aquarela contribuiu com dados e análises, resultando em mais 5 milhões de visualizações e mais de 45 mil downloads e 300 *kernels* de análise. Também contribuiu na tradução para língua portuguesa de uma das principais plataformas de limpeza de dados existentes ([openrefine.org](http://openrefine.org)).

Em 2020, a Aquarela foi selecionada no programa Tecnova/ Fapesc do governo de Santa Catarina. Dentre os prêmios já recebidos pela empresa, tem-se: Prêmio Certi, Prêmio Stemmer de Inovação Catarinense e Prêmio Nacional de Inovação (1º lugar), concedido pela Confederação Nacional da Indústria (CNI).



## Prêmios e Linha do tempo

Em sua jornada, a Aquarela ajudou dezenas de empresas a aperfeiçoar suas operações, criar novos negócios e a se transformarem digitalmente com apoio de técnicas avançadas de dados e inteligência artificial. Seguem alguns destaques com links de referência:

Ano	Conquista	Imagens
2008-2012	<p>Desenvolvimento de forte pesquisa de base aplicada nas áreas de governança e web semântica - Dissertação de mestrados dos sócios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Universidade de Twente - Holanda</a></li> <li>• <a href="#">Universidade Federal de Santa Catarina UFSC</a>;</li> </ul>	
2013	<p>Estruturação do modelo negócio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprovação no processo de incubação do MIDI Tecnológico (Melhor incubadora do Brasil e 5º melhor incubadora do mundo em 2018);</li> <li>• Criação e lançamento da primeira Marca da empresa.</li> </ul>	
2014	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Finalistas do StartUP Brasil;</li> <li>• Lançamento da primeira versão da plataforma Aquarela Vortex</li> <li>• <a href="#">Apresentação Web 3.0 no TDC</a> - The Developers Conference</li> </ul>	
2015	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lançamento do <a href="#">Blog Aquarela</a>.</li> <li>• Executa um projeto voluntário que gera uma economia estimada de R\$ 7 milhões em Vitória-ES no <a href="#">Case de redução de faltas em agendamentos médicos</a>.</li> <li>• MIDI aponta as incubadas que mais se destacaram em 2014 - <a href="#">FAPESC</a>;</li> <li>• Empresa vencedora do <a href="#">PITCH GOV SP</a>;</li> </ul>	
2016	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acelerada pelo programa <a href="#">Inovativa Brasil</a></li> <li>• Acelerada pelo programa <a href="#">Apex Catalyzer no Vale do Silício</a>;</li> </ul>	
2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Primeiro lugar no programa <a href="#">UK CHAPTER 2017 - Londres</a>;</li> <li>• Finalista do 100 Open Startups (4º lugar na categoria varejo e 11º lugar geral);</li> <li>• <a href="#">Investimento Fundo Aeroespacial</a>, Embraer, Finep, BNDES e Desenvolve SP;</li> <li>• Transformação de Ltda. para S.A.;</li> <li>• Acelerados pela New York Space Alliance;</li> </ul>	



- Acelerada pelo programa Endeavor Indústria 2017;



2018

- Finalista do 100 Open Startups, ficando em segundo lugar geral entre as 250 empresas mais promissoras da América Latina;
- Projeto premiado pelo [Prêmio Mario Covas](#) na área de saúde, apresentado no SXSW 2018;
- Aceleração pelo programa Radar Santander;
- Selecionada pela The Bakery - Londres como fornecedor de soluções.



2019

- Acelerada pelo programa Oracle Global Startup Ecosystem;
- Parceria com HBR Business Innovation para transformação digital;
- Espaços Aquarela em Florianópolis e Cubo Networking em SP;
- [Prêmio CERTI](#) - Troféu "Empresa de Tecnologia Referência do Ecossistema de Florianópolis"



2020

- A Aquarela se torna signatária do movimento mundial de igualdade de Gênero da ONU - WEB
- Projeto de Logística selecionado pelo programa de fomento à inovação [Tecnova / Fapesc](#)
- Selecionada pelo programa de fomento à inovação [Finep Tecnologias 4.0](#).

Aquarelas  
Mulheres na tecnologia



2021

- Premiada no [prêmio Stemmer de Inovação](#) na categoria empresa inovadora.
- Parceria Hospital das Clínicas (HCFMUSP)



2022

- Vencedora do prêmio nacional de inovação na indústria CNI Categoria Produto - [Link \(vídeo da premiação\)](#).



## Depoimentos

Abaixo estão alguns dos diversos depoimentos profissionais emitidos pelos clientes da Aquarela.

*"Esse projeto virou referência aqui na Digital"* Priscila Izabelle De-Stefano Santos  
Tech Jedi | Digital Transformation

*"Todos compraram a ideia de sentir-se dono do projeto e em querer agregar valor, então parabéns a todos pela incrível entrega, diga-se de passagem vocês se tornaram referência interna tanto pelo formato de trabalho e entregas quanto como conseguimos triangular as atividades e preencher os gaps."* Tainan Iago Dias dos Santos - Digital Product Management – Digital Transformation



*"Gostaria de aproveitar o espaço para reforçar o agradecimento e parabenizar cada um de vocês pelo esforço, dedicação e sucesso no D-Sales. Com certeza temos em mãos um case de sucesso que se tornou a referência do relacionamento, condução e coordenação de atividades no triângulo Digital <> Atech <> Aquarela."*

Felipe de Oliveira Rocha Project Manager @ Atech - Embraer Group

Empresas



*"A capacidade da Aquarela em entender um processo de desenvolvimento extremamente complexo, absorver esse conhecimento e desenvolver soluções que realmente agregam valor foi muito surpreendente. Com certeza, este é um projeto estratégico para a Fras-le".* Alexandre Casaril Chief of Engineering and Innovation na Fras-le

*"Qualquer outro fornecedor teria simplesmente feito as entregas e cumprido o contrato sem realmente resolver o problema dos dados".* Rodrigo Pessoa - Cientista de dados.



**NTS Brasil** (Nova Transportadora do Sudeste S/A - NTS)

*"Estou encantado pela forma como a Aquarela está conduzindo este projeto. E isso é comentário dentro da empresa"* Pedro Géa

*"Eles estão acabando e esse projeto não está atrasado". "Até assusta, porque você tem que acompanhar o ritmo"* - Ramon Loback



## Assessor Digital 4.0 - Escopo Técnico

O projeto **Assessor Digital 4.0** será desenvolvido utilizando a metodologia **DCIM** (*Data Culture Intensive Methodology*) desenvolvida pela Aquarela Analytics e aplicada em projetos inovadores para Indústria 4.0, área na qual a empresa é referência no país e foi a vencedora no Prêmio CNI de inovação 2022 ([vídeo da premiação](#)).

Para atender ao **Termo de Referência**, a Aquarela Analytics oferece sua *expertise* de mais de 10 anos e centenas de projetos e soluções *data-driven* entregues com sucesso - para Tribunal de Contas da União, explorar as possibilidades proporcionadas por metodologias ágeis e *design thinking*, em conjunto de um serviço especializado em demandas complexas. Neste sentido, Aquarela Analytics pode também disponibilizar ao **TCU** o contato direto com gestores de seus mais importantes projetos em produção para entendimento dos resultados e modo de trabalho Aquarela tanto em projetos de NLP como em outras áreas de inteligência artificial ligadas ao conceito de [indústria 4.0 e web 3.0](#).

Em virtude do alto e atual risco técnico já identificado pelos profissionais do TCU, a Aquarela também providenciará para este projeto a atuação de pesquisadores suíços ligados ao estado-da-arte em NLP, estes profissionais possuem *cases* e publicações relevantes na área de contratos de seguros escritos em 4 idiomas e com grande potencial de redução do risco tecnológico envolvido.

Desta forma, o projeto **Assessor Digital 4.0** tem o objetivo de criar uma solução para instrução processual assistida, com uso de técnicas e metodologias de Inteligência Artificial, a ser incorporado ao sistema já em uso no **TCU**. Esta solução deve obedecer às melhores práticas das comunidades open source, deixando a critério do **TCU** a abertura ou não do código dos sistemas de jurimetria, detecção de significados e redação de peças.

A proposta, consiste em uma solução autocontida capaz de ser integrada ao ecossistema **TCU** e através do modelo de integração via API ([arquitetura de micro-serviços](#)) que permitirá escalar o modelo para outras áreas governamentais a partir da evolução dos modelos de inteligência artificial e das ontologias responsáveis pela manutenção (semântica) do significado dos documentos.

Dessa forma, a arquitetura proposta deverá permitir:

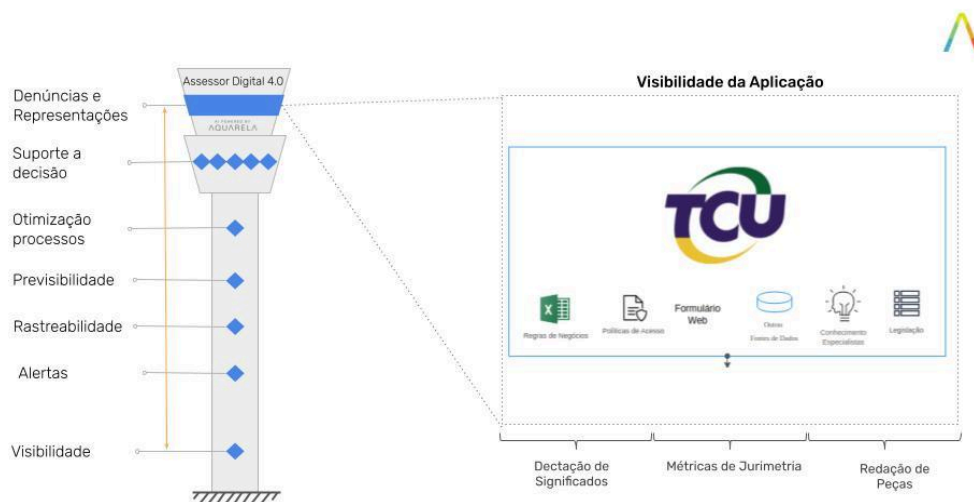
- Captura de informações de fonte estruturadas e semi-estruturadas
- Classificação automática de relevância de conteúdos a partir de regras de negócio (leis e boas práticas).
- Definição e implementação de arquitetura de coleta das fontes de informação.



- Um modelo de interpretação e classificação que pode incluir algoritmos de IA, *machine-learning* e *deep-learning*, técnicas linguísticas, lógicas não convencionais, ontologias, sistemas especialistas, mas não se limitando a isso;
- Um mecanismo funcional de *pipeline* para operação do modelo;
- Um conjunto de APIs para acesso e uso do modelo e pipeline;
- Documentação, testes e código fonte dos artefatos;
- Geração de indicadores voltados para atendimentos de questões de jurimetria;
- Modelo de recomendação de atividades (compositor) a partir de interpretações da NLP vinculados a fluxos de processos.

Na **Figura 1** temos um desenho da visibilidade das atividades do TCU sendo suportadas pelas soluções, onde cada item da torre poderá ser customizado em processos de UX design para cada perfil de uso da solução.

Figura 1 - Visibilidade das Atividades do TCU

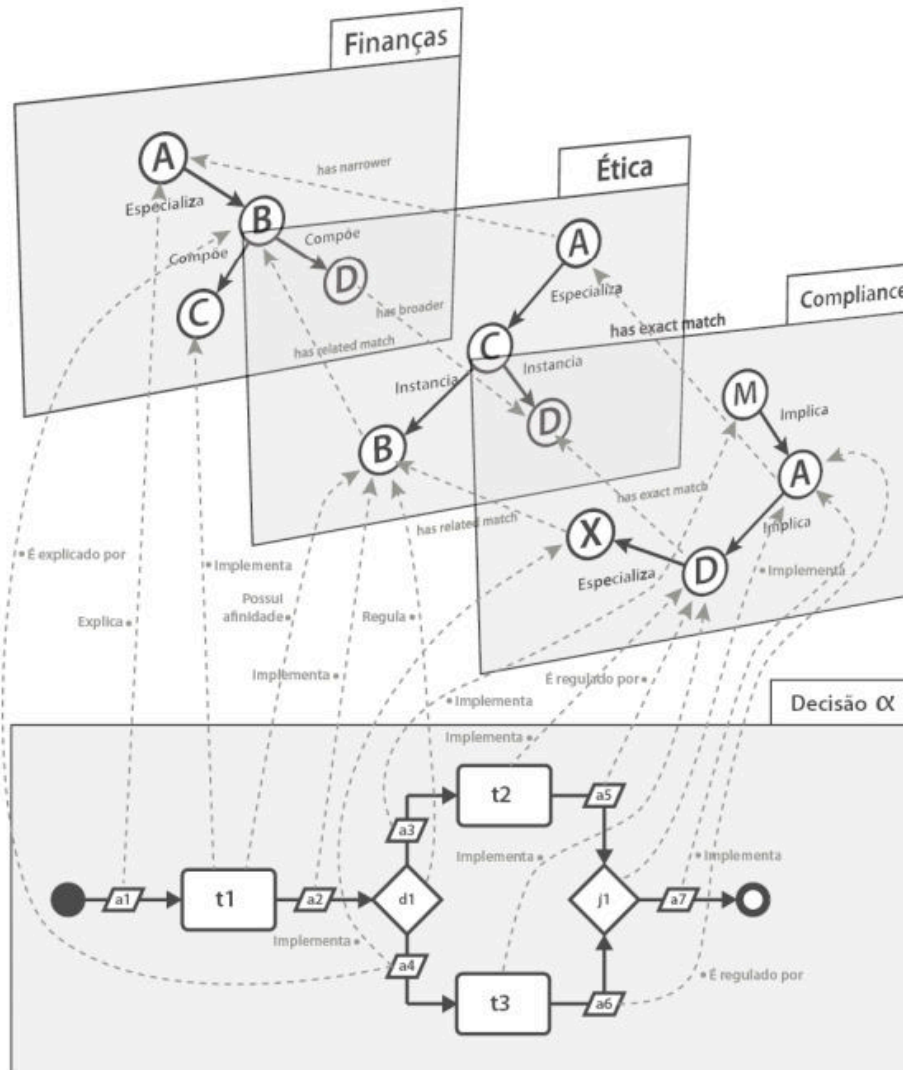


**Fonte:** Aquarela Analytics (2022)

A contextualização dos documentos será feita por estratégias de [web semântica](#) vinculadas a processos de negócio do próprio TCU, na **Figura 2**, extraída de **[04]** (dissertação de mestrado de um dos sócios-fundadores da Aquarela), apresenta-se uma visão da capacidade da inteligência do sistema de fazer a interpretação de artefatos para cada situação dentro de um processo.



Figura 2 - Artefatos de uma decisão contextualizados



Fonte: Santos, M.H (2012) [4]

Sendo assim, é com base nessa e outras abordagens de vanguarda que a Aquarela Analytics desenvolverá o **Assessor Digital 4.0** para o Tribunal de Contas da União.



## Referências

**[01]** Artefatos da Web Semântica no apoio aos processos ITIL disponível em <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/184440>.

**[02]** SANTOS, M. H.; SANTOS, J. H. ; TODESCO, J. L. ; FILETO, R. . ITIL Ontology-based Model for IT Governance A prototype demonstration. In: 3º Seminário de Pesquisa em Ontologias no Brasil Ontobras, 2010, Florianópolis. 3º Seminário de Pesquisa em Ontologias no Brasil Ontobras. Florianópolis: UFSC, 2010. v. 1. p. 213-221. Disponível em [://files.stample.co/browserUpload/898ccad5-c40f-43f6-88b9-22d34592b375](http://files.stample.co/browserUpload/898ccad5-c40f-43f6-88b9-22d34592b375)

**[03]** SANTOS, J. H.; Pires, L.F, Silva, E.G, Bekkum, M, Hofman, W. - Public service improvement using runtime service composition strategies. Dissertação de mestrado. Disponível em: [http://essay.utwente.nl/59920/1/MA\\_thesis\\_J\\_Hoppen\\_dos\\_Santos.pdf](http://essay.utwente.nl/59920/1/MA_thesis_J_Hoppen_dos_Santos.pdf)

**[04]** SANTOS, M. H. 2012. Dissertação de mestrado. "Um modelo para a Gestão Colegiada Orientada ao Significado por meio da Realização de PDCAs". Disponível em <http://btd.egc.ufsc.br/?p=1373>

**[05]** SCHNEIDER, V. ; SANTOS, M. H. ; PACHECO, R. C. S. ; SELL, D. ; SALM JUNIOR, J. . ENGENHARIAS DO CONHECIMENTO E DE ONTOLOGIAS. In: Instituto Stela IS. (Org.). Plataforma Aquarius: Arquitetura de Governo Eletrônico para Governança Pública em Ciência, Tecnologia e Inovação. 1ed.Florianópolis: Instituto Stela IS, 2012, v. 1, p. 248-300.

**[06]** SANTOS, M. H.; SCHNEIDER, V. . Apêndice C Estratégia de Engenharia do Conhecimento para o Projeto Aquarius. In: Instituto Stela IS. (Org.). Plataforma Aquarius: Arquitetura de Governo Eletrônico para Governança Pública em Ciência, Tecnologia e Inovação. 1 ed.Florianópolis-SC: Instituto Stela IS, 2012, v. 2, p. 45-61.

**[07]** SANTOS, M. H.; SELL, D. . Apêndice E Recomendações técnicas para o Subprojeto 1. In: Instituto Stela IS. (Org.). Plataforma Aquarius: Arquitetura de Governo Eletrônico para Governança Pública em Ciência, Tecnologia e Inovação. 1ed.Florianópolis-SC: Instituto Stela IS, 2012, v. 2, p. 181-192.

**[08]** What is Web 3.0 and Why is it Important for Business. Disponível em: <https://www.aquare.la/en/web-3-0/>

**[09]** Linked Data e Web semântica - O vídeo da apresentação na conferência TDC disponível em apresentação disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=mgA5Ct2P4WY>

**[10]** Mídia - Empresa Catarinense de 16 funcionários é referência em sistemas de inteligência artificial. Disponível em <https://g1.globo.com/sc/santa-catarina/sc-que-da-certo/noticia/2019/05/02/empresa-catarinense-de-16-funcionarios-e-referencia-em-sistemas-de-inteligencia-artificial-no-brasil.ghtml>

**[11]** Empresa Incubada pelo Midi Tecnológico Recebe aporte da do fundo Aeroespacial. FINEP. Disponível em: <http://finep.gov.br/noticias/todas-noticias/5546-empresa-aquarela-incubada-pelo-midi-tecnologico-rec-be-investimento-da-finep>

**[12]** Dados externalizados para comunidade internacional. Disponível em: <https://www.kaggle.com/ioniarroba/noshowappointments/activity>

**[13]** Cerimônia Prêmio Inovação Catarinense - Professor Caspar Erich Stemmer - FAPESC. Disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=zoCu3RIK-FE&ab\\_channel=Fapesc](https://www.youtube.com/watch?v=zoCu3RIK-FE&ab_channel=Fapesc)

**[14]** Resultado da premiação do Prêmio Professor Caspar Erich Stemmer - FAPESC. Disponível em: <http://www.fapesc.sc.gov.br/fapesc-homenageia-os-vencedores-do-premio-inovacao-catarinense/>

