



ESTADO DO PARANÁ
SECRETARIA DA FAZENDA



RECEITA
ESTADUAL DO
PARANÁ

ASSESSORIA E GERÊNCIA DO AMBIENTE ANALÍTICO

Phoenix

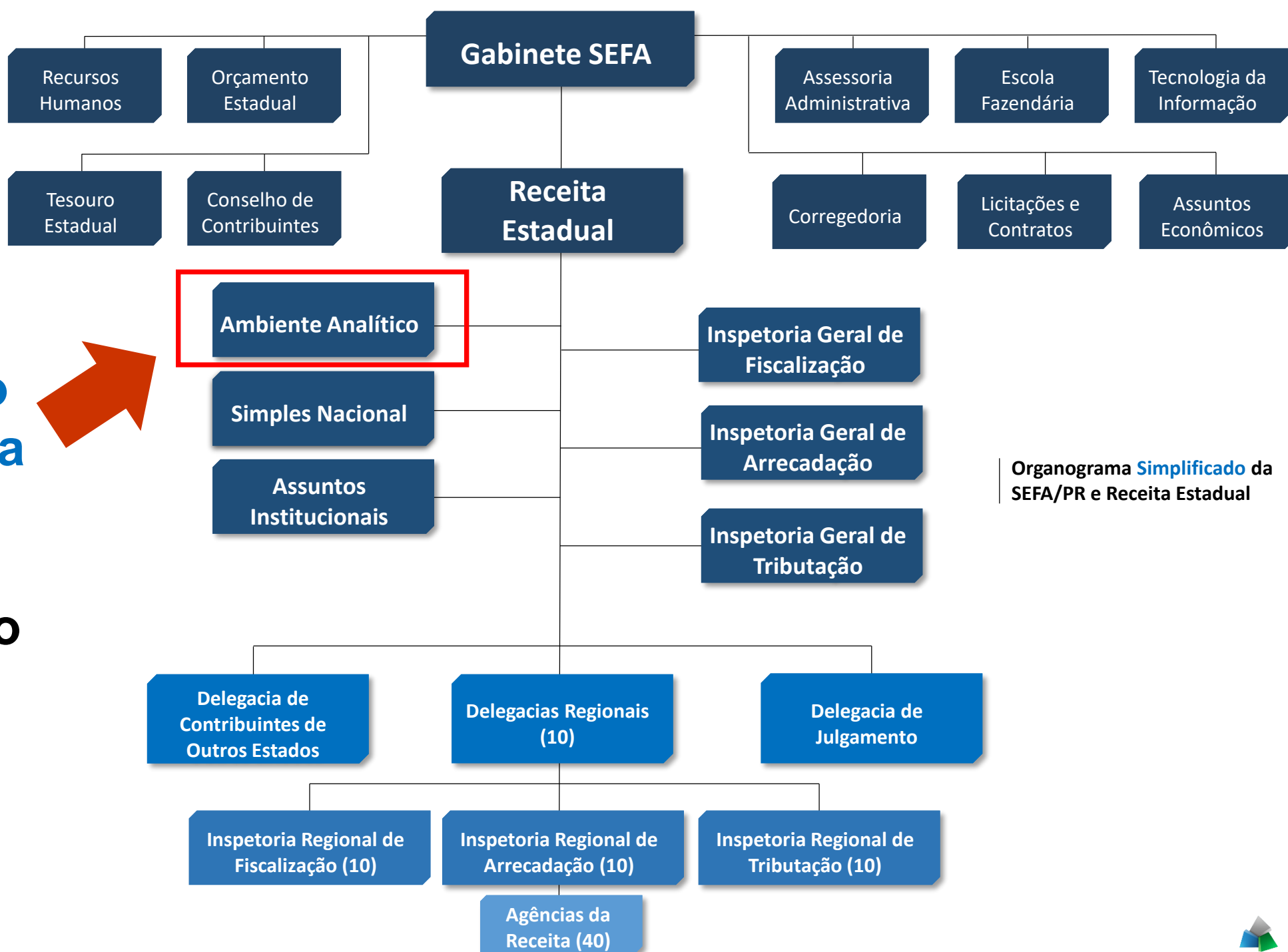
Mar/2023

Tecnologia de análise de dados na Administração Tributária paranaense

- | Departamento especializado em analytics
- | Sustentação do Fisco pelo analytics
- | Volume de dados e arquitetura do ambiente
- | Dados integrados e disponíveis
- | Uso descentralizado do BI (self service analytics)
- | Relatórios, visualizações e mentoria no BI
- | Inteligência Artificial
- | Reconhecimento nacional e internacional



A Receita Estadual possui um departamento específico para o Analytics, ligado diretamente ao Gabinete da Receita



Organograma Simplificado da SEFA/PR e Receita Estadual





INTEGRAÇÃO DE DADOS

IMPLANTAMOS AS BASES DE DADOS ANALÍTICAS EM NOSSO ARMAZÉM DE DADOS (DW) CORPORATIVO (EXTRAÇÃO, MODELAGEM, CARGA E TRANSFORMAÇÃO DE DADOS)

SOLUÇÕES ANALÍTICAS

CONSTRUÍMOS E SUSTENTAMOS O AMBIENTE BI DA RECEITA ESTADUAL, DESDE A CRIAÇÃO DA SEMÂNTICA ATÉ O APOIO AOS DEMAIS COLEGAS AUDITORES PARA ANÁLISE DE DADOS E CRIAÇÃO DE RELATÓRIOS

GOVERNANÇA DE DADOS

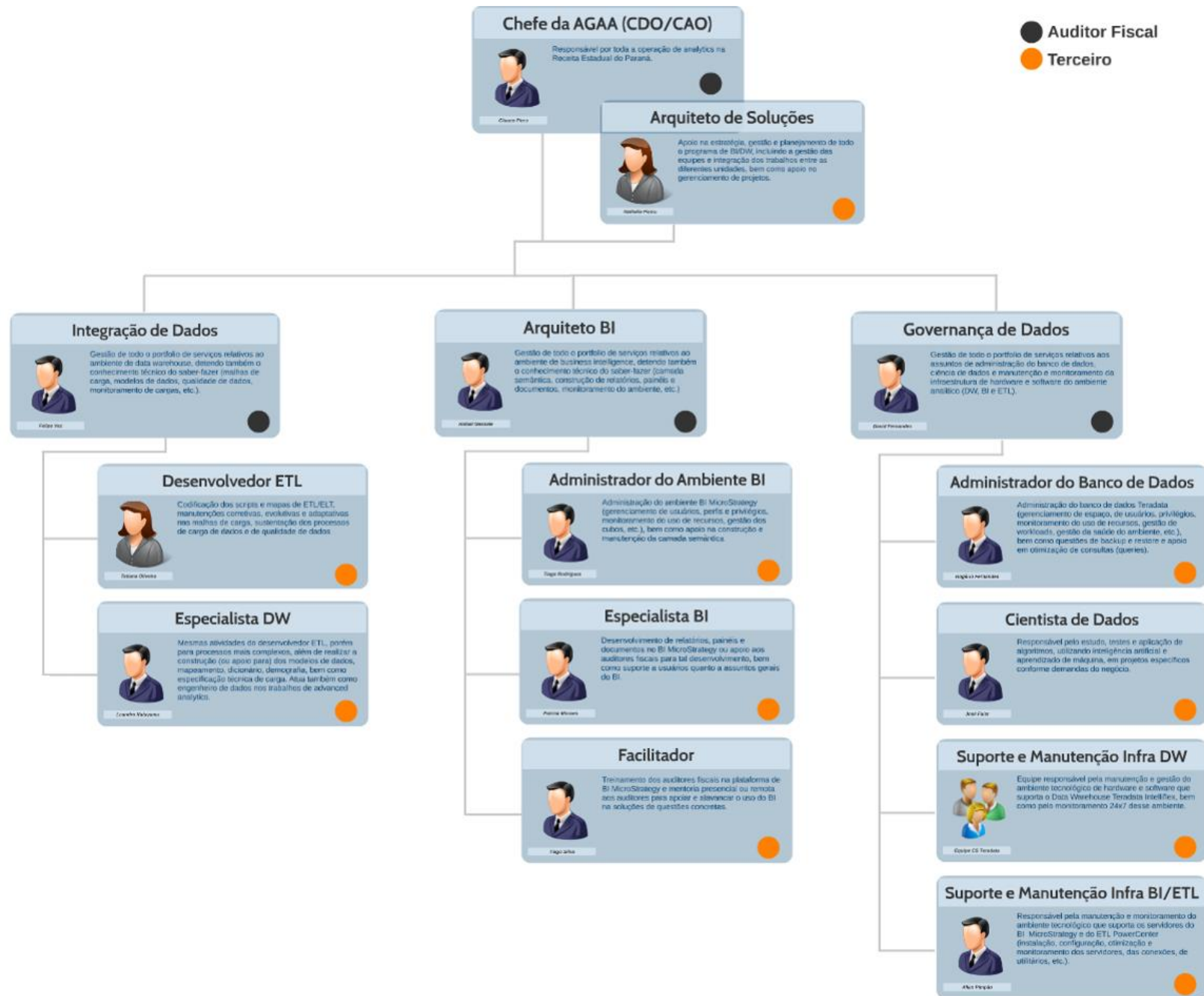
DISCIPLINAMOS AS POLÍTICAS DE GOVERNANÇA E FAZEMOS A ADMINISTRAÇÃO DO BANCO DE DADOS ANALÍTICO, ALÉM DE IMPLANTAR E FOMENTAR O USO DE MODELOS E TÉCNICAS DE ANÁLISE AVANÇADA DE DADOS





Perfis existentes na unidade de Analytics da Receita Estadual

* em março de 2023 a equipe contava com um total de 22 pessoas (entre auditores fiscais e terceiros)



- ✓ **Infraestrutura (hardware e software) de banco de dados (DW) teradata.**
- ✓ **Infraestrutura (hardware e software) de integração de dados (ETL)**

- ✓ **Infraestrutura (hardware e software) para ambiente de análise de dados (BI)**

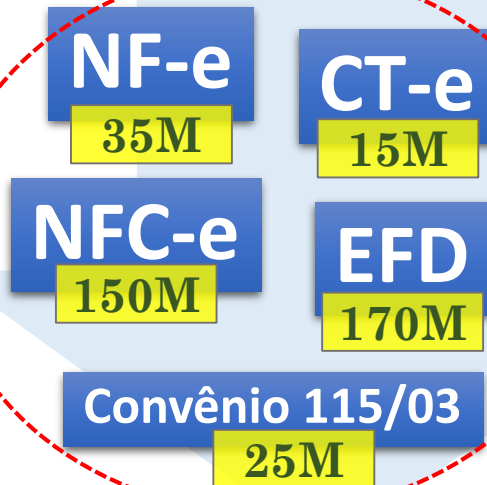
- ✓ **Serviços de desenvolvimento, capacitação e apoio técnico**



395 milhões de documentos por mês

225M documentos fiscais
170M documentos escriturados

* Os documentos fiscais e a EFD representam cerca de 95% do volume de dados de todas as bases carregadas no ambiente analítico



Integração de Dados

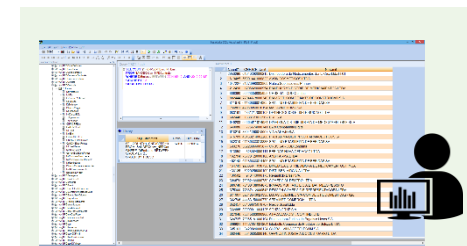


- 12 nós (+ 1 standby)
- 576 núcleos de processamento
- 9,2TB de memória RAM (768GB por nó)
- 768TB (total) de armazenamento
*256TB de capacidade líquida (com fallback)

Data Warehouse
teradata.



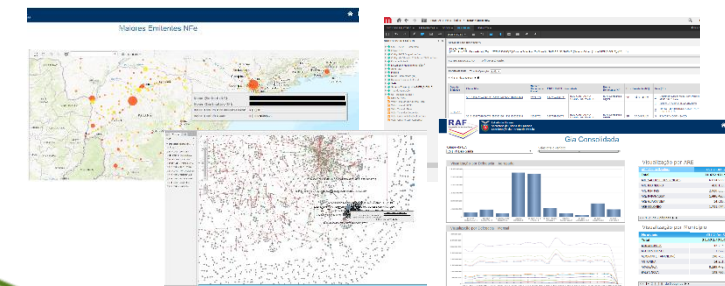
Business Intelligence & Data Discovery



Usuários Avançados



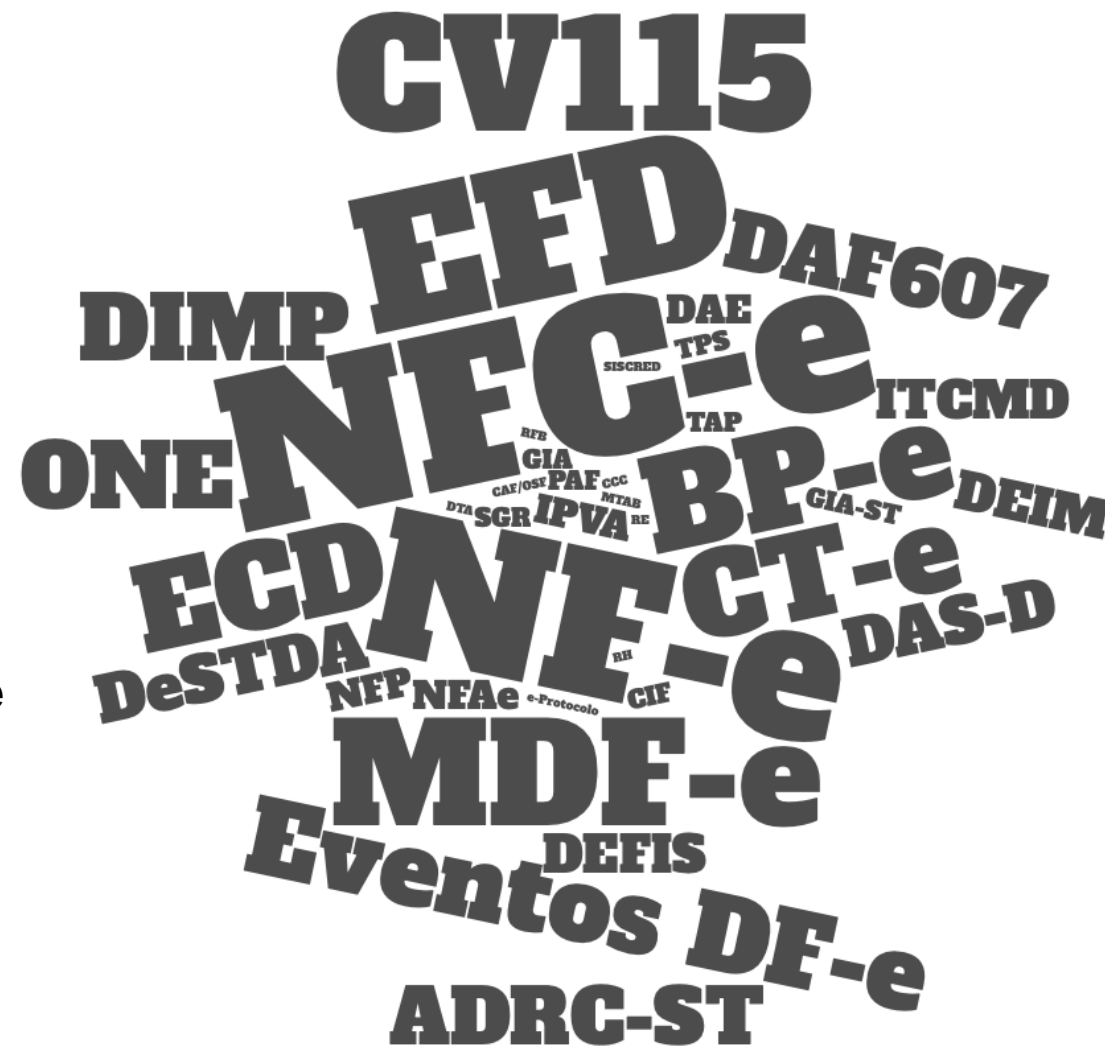
Aplicações



FONTES DE DADOS JÁ INTEGRADAS AO DW CORPORATIVO

- Escrituração Fiscal Digital (EFD)
- Escrituração Contábil Digital (ECD)
- Nota Fiscal eletrônica (NF-e)
- Nota Fiscal de Consumidor eletrônica (NFC-e)
- Conhecimento de Transporte eletrônico (CT-e)
- Bilhete de Passagem eletrônico (BP-e)
- Manifesto eletrônico de Documentos Fiscais (MDF-e)
- Notas Fiscais de Comunicação e Energia (CV115)
- Cartão de Crédito / Meios de Pagamento (CC/DIMP)
- Operador Nacional dos Estados (ONE)
- Arquivo Digital de Recuperação, Ressarcimento e Complementação do ICMS ST (ADRC-ST)
- Cadastro (CIF, CCC, RFB)
- Guias de Apuração (GIA)
- Recolhimentos (SGR, IVA, DAF607)
- Dívida Ativa (DAE)
- Parcelamentos (TAP)
- Autos de Infração (PAF)
- Declarações do Simples Nacional (DASD)
- Nota Fiscal Avulsa eletrônica (NFAe)
- Nota Fiscal de Produtor Rural (NFP)
- Controle de Fiscalização (CAF/OSF)

... dentre outras



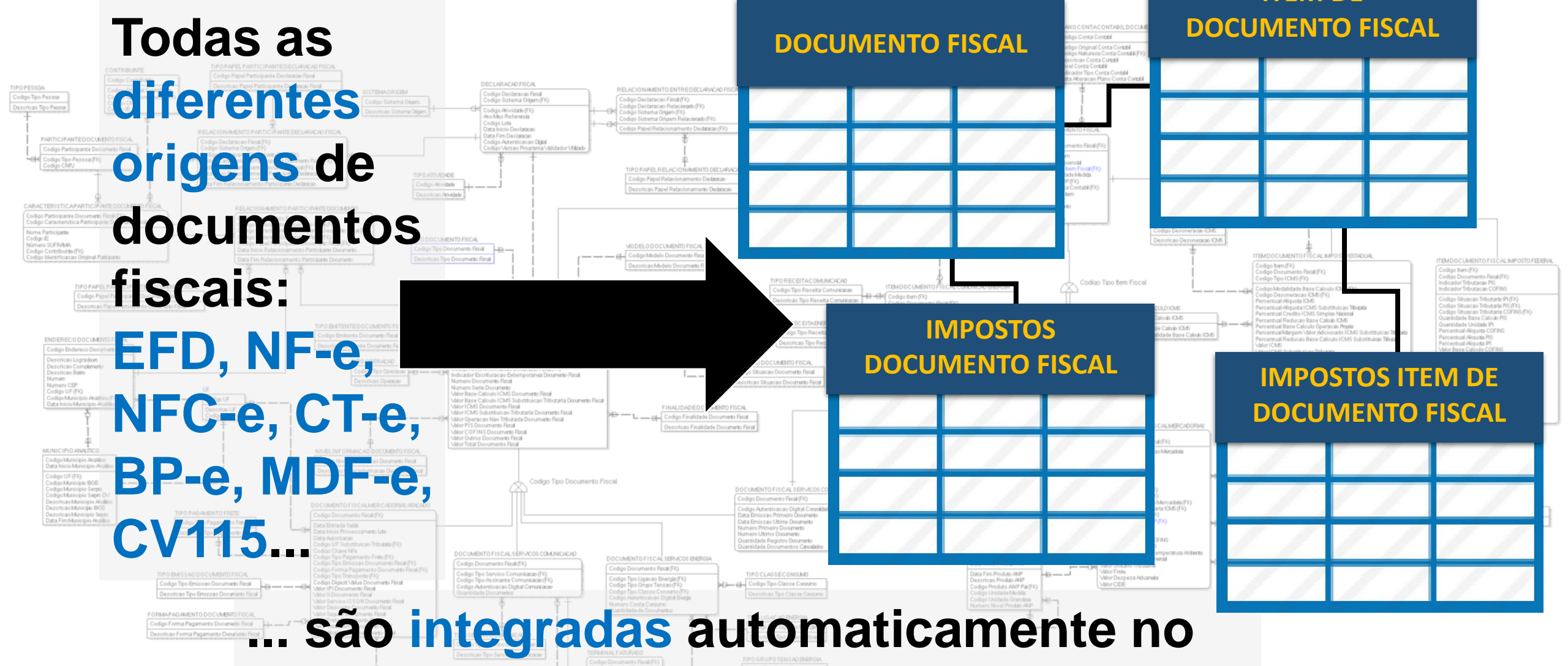
Os dados são **integrados** no **DW** e disponibilizados aos auditores fiscais na **ferramenta de BI.**



Todas as diferentes origens de documentos fiscais:

EFD, NF-e, NFC-e, CT-e, BP-e, MDF-e, CV115....

... são integradas automaticamente no Teradata (DW Corporativo) nas mesmas entidades de documentos fiscais.



O ambiente analítico (DW/BI) é atualmente o suporte de **praticamente todas** as ações mais relevantes do Fisco estadual:



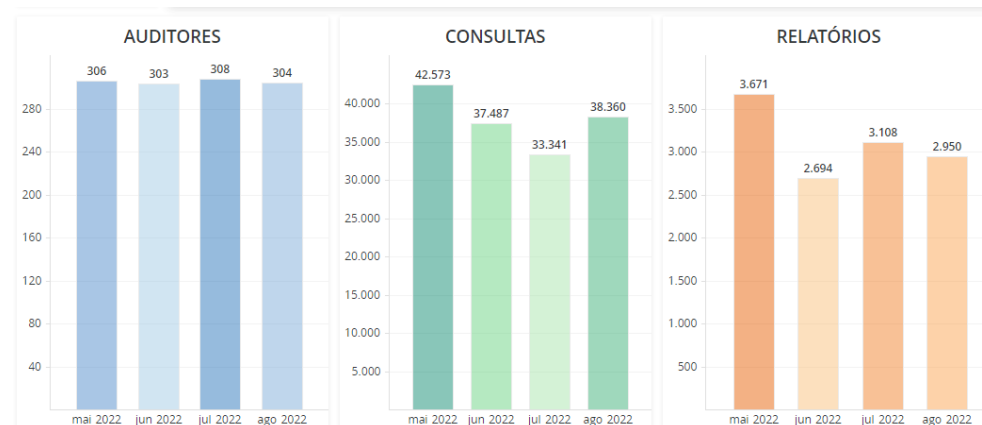
teradata.  Informatica  MicroStrategy

→ Nossas atuais
tecnologias analíticas

- Processos de auditorias fiscais e de fiscalização de contribuintes;
- Autorregularizações;
- Análises e estudos econômico-fiscais;
- Monitoramento dos contribuintes;
- Monitoramento dos ramos econômicos acompanhados pelos setores especializados;
- Acompanhamento de omissões, inadimplências e devedores contumazes;
- Análise e previsão da receita (que fundamenta o planejamento orçamentário);
- Atendimento a diversos processos de natureza tributária;
- Dentre outras.



Nosso ambiente BI é **descentralizado**: os auditores fiscais criam seus próprios relatórios...



... onde mensalmente cerca de **300** auditores rodam cerca de **3 mil** relatórios diferentes, com mais de **40 mil** consultas realizadas, sendo extraídos **vários bilhões** de registros do BI.



Os auditores fiscais têm à disposição o **BI MicroStrategy**, uma plataforma de análise de dados **completa e fácil de usar**, acessível via web (navegador). O BI é estruturado em “**projetos**”

Bem-vindo Glauco Oscar Ferraro Pires. (Se você não for Glauco Oscar Ferraro Pires, [clique aqui](#).)



BI Receita Estadual

Acesso aos diversos dados da Receita Estadual tais como Cadastro, Guias de Apuração, Recolhimentos, Dívida Ativa, Parcelamentos, Autos de Infração, Cartão de Crédito, Convênio 115/2003, NF-e, NFC-e, CT-e, EFD, dentre muitos outros.

Nome do servidor SRV-BIPRO



FDW-BO

Nome do servidor SRV-BIPRO



CCRF

Camada semântica do CCRF

Nome do servidor SRV-BIPRO



DEIM

Camada semântica do sistema DEIM

Nome do servidor SRV-BIPRO



MANTIS

Emissão de Ordens de Serviço através do MSTR

Nome do servidor SRV-BIPRO



Enterprise Manager

Nome do servidor SRV-BIPRO



Financeiro

Projeto de controle de contas do Estado

Nome do servidor SRV-BIPRO



ITCMD

Camada semântica do projeto ITCMD Web

Nome do servidor SRV-BIPRO



AGRH

Mapeamento da camada semântica do sistema AGRH

Nome do servidor SRV-BIPRO

Um projeto dentro do MicroStrategy é um ambiente onde o auditor fiscal pode **acessar painéis e relatórios corporativos** e, ainda, **criar seus próprios relatórios e visualizações...**

...**TODOS** os nossos cerca de **620 auditores fiscais ativos possuem acesso ao BI.**



The screenshot displays the MicroStrategy BI interface. At the top, there is a navigation bar with a home icon, back and forward arrows, and a folder icon, followed by the text "BI Receita Estadual > Home". Below this is a search bar labeled "Procurar". The main area is divided into three sections: "Procurar" (Search), "Analisar" (Analyze), and "Desenvolver" (Develop). The "Procurar" section contains four icons: "Relatórios Compartilhados", "Meus relatórios", "Lista de Histórico", and "Minhas Subscrições". The "Analisar" section contains three icons: "Criar dossier", "Adicionar Dados Externos", and "Carregar Arquivo do MicroStrategy". The "Desenvolver" section contains six icons: "Criar relatório", "Criar Documento", "Criar Filtro", "Criar prompt", "Criar Métrica", and "Criar Grupo Personalizado". On the left side, there is a sidebar with a red "Criar" button and a list of items: "Recentes", "Relatórios Compartilhados", "Meus relatórios", "Lista de Histórico", and "Minhas Subscrições".

Essa é a página inicial da área de trabalho do BI...

... aqui o auditor fiscal pode, com poucos cliques, criar relatórios, documentos, visualizações, filtros, etc.



Eis um típico relatório no MicroStrategy...

... onde o auditor fiscal pode fazer filtros, paginação, ordenação, formatação, classificação, cálculos, totais, subtotais, formatação condicional, funções (lógicas, matemáticas, estatísticas, etc.), e muito mais...

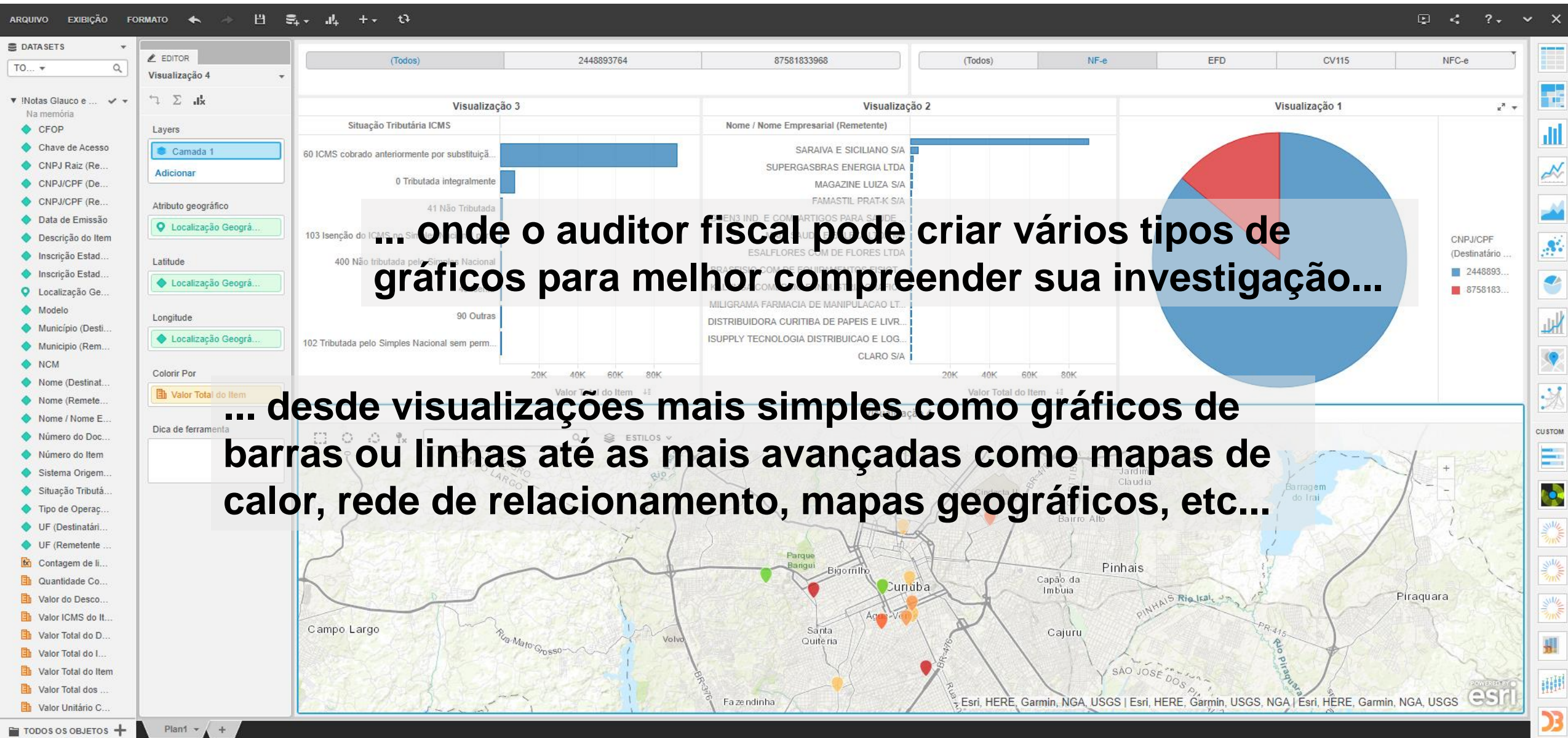
... aqui não tem o limite de linhas do Excel ou de tamanho do Access...

... e além disso o auditor pode também agendar a execução automática do relatório e enviar por e-mail para quem desejar, pode compartilhar pastas e relatórios do BI, e muito mais...

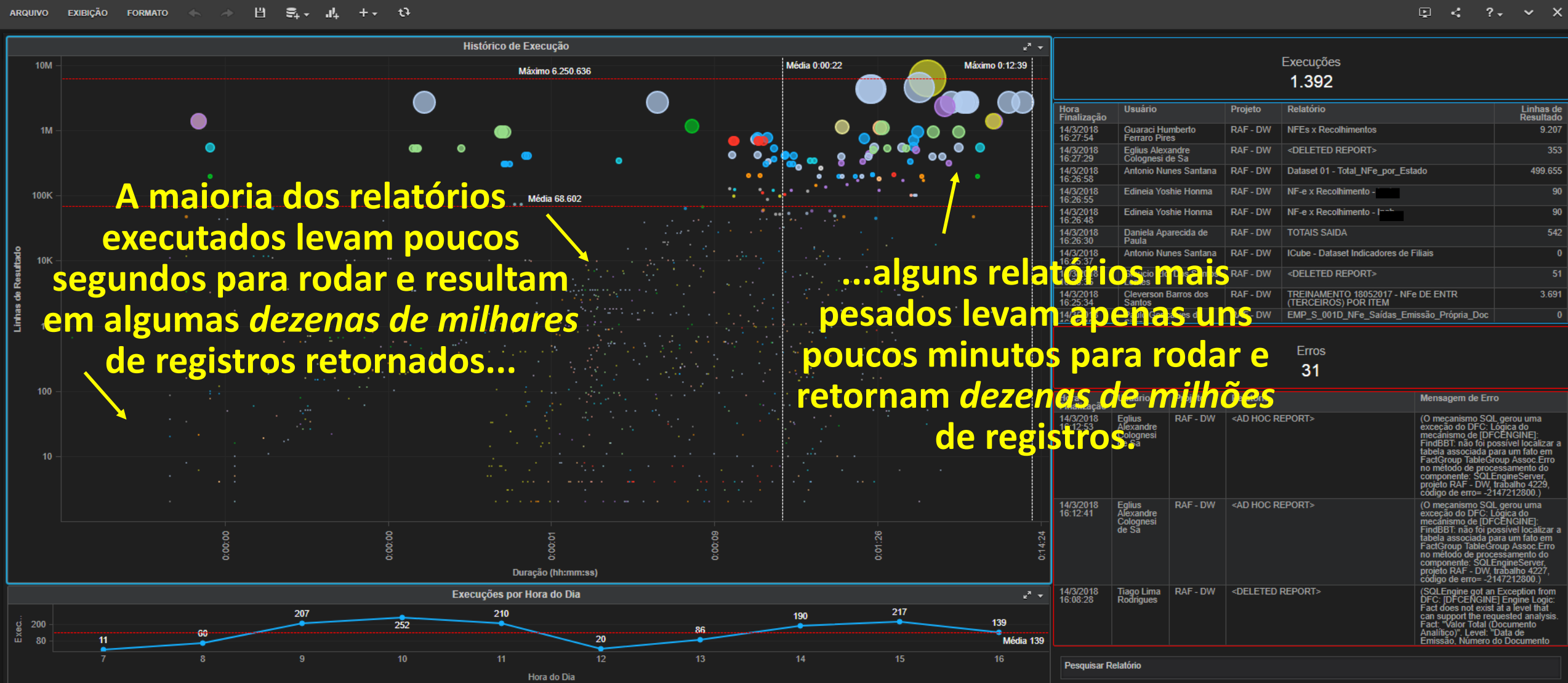
... tudo isso com simples clicar-e-arrastar, sem precisar de nenhum conhecimento de informática.

Data de Emissão	Chave de Acesso	Modelo	Número do Documento Fiscal	CNPJ Raiz (Remetente)	CNPJ/CPF (Remetente NF)	Inscrição Estadual (Remetente NF)	Nome (Remetente NF)	Município (Remetente NF)	CFOP	NCM
4/5/2018	35180561365284017007550010203738251202068135	55	20373825	61365284	61365284017007	241049966111	SARAIVA E SICILIANO S/A	CAJAMAR	6108	LIVROS D/REG.CONTAB.BLOC.NO D/PAPEL
11/4/2018	411804197918960046025500300025115485404	55	20373825	61365284	61365284017007	241049966111	ASBRAS ENERGIA LTDA	ARAUCÁRIA	5656	GÁS LIQUEFEITO DE PET (GLP)
22/3/2018	32180312667763000250550020000182871908119413	55	18287	12667763	12667763000250	82927561	TP-LINK TECNOLOGIA DO BRASIL LTDA.	CARIACICA	6910	OUTS.ACUMULADORES E
19/3/2018	41180301438784001098550060000058701996614793	55	5870	1438784	1438784001098	9024079870	Leroy Merlin Cia Brasileira de Bricolagem	CURITIBA	5102	OUTS.ARTEF.USO DOMÉSTICO.D/AÇOS INO
	41180301438784001098550060000058711997006530	55	5871	1438784	1438784001098	9024079870	Leroy Merlin Cia Brasileira de Bricolagem	CURITIBA	5102	OUTS.ARTEF.USO DOMÉSTICO.D/AÇOS INO
	41180301438784001098550060000058821115485404	55	5882	1438784	1438784001098	9024079870	Leroy Merlin Cia Brasileira de Bricolagem	CURITIBA	5102	OUTS.ARTEF.USO DOMÉSTICO.D/AÇOS INO
9/3/2018	411803197918960046025500300025115485404	55	20373825	61365284	61365284017007	241049966111	ASBRAS ENERGIA LTDA	ARAUCÁRIA	5656	GÁS LIQUEFEITO DE PET (GLP)
20/2/2018	29180261365284017341550010017150771824542231	55	1715077	61365284	61365284017341	103979632	Saraiva e Siciliano S/A PontoCom NE (613)	SALVADOR	6108	TECLADOS P/MÁQUINAS AUTOMÁT.PROC.DADOS
18/2/2018	35180212543006000194550010000064391102716486	55	6439	12543006	12543006000194	147478102116	Microtexteis Informatica Eirele M.E	SÃO PAULO	6102	OUTS.CONDUTS.ELÉTS.T <=1000V.C/PEÇAS DE COI





Esse painel mostra as execuções de relatórios no BI pelos auditores fiscais, em um determinado dia:





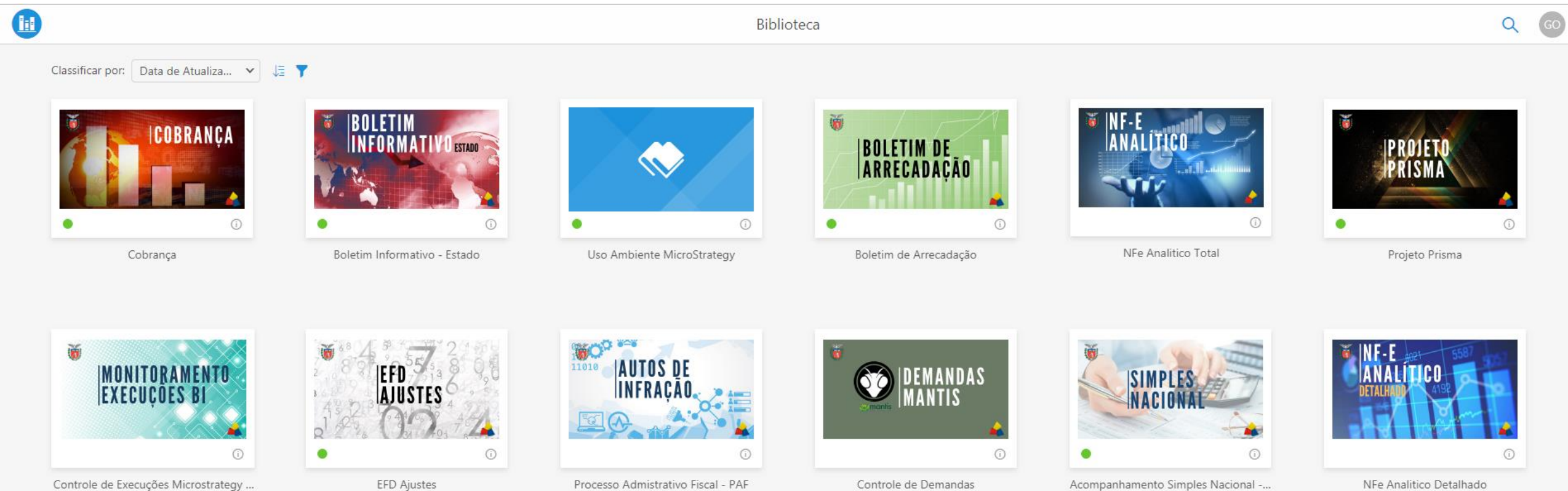
A maioria dos relatórios executados levam poucos segundos para rodar e resultam em algumas dezenas de milhares de registros retornados...

...alguns relatórios mais pesados levam apenas uns poucos minutos para rodar e retornam dezenas de milhões de registros.



Biblioteca

Classificar por: Data de Atualiza...  



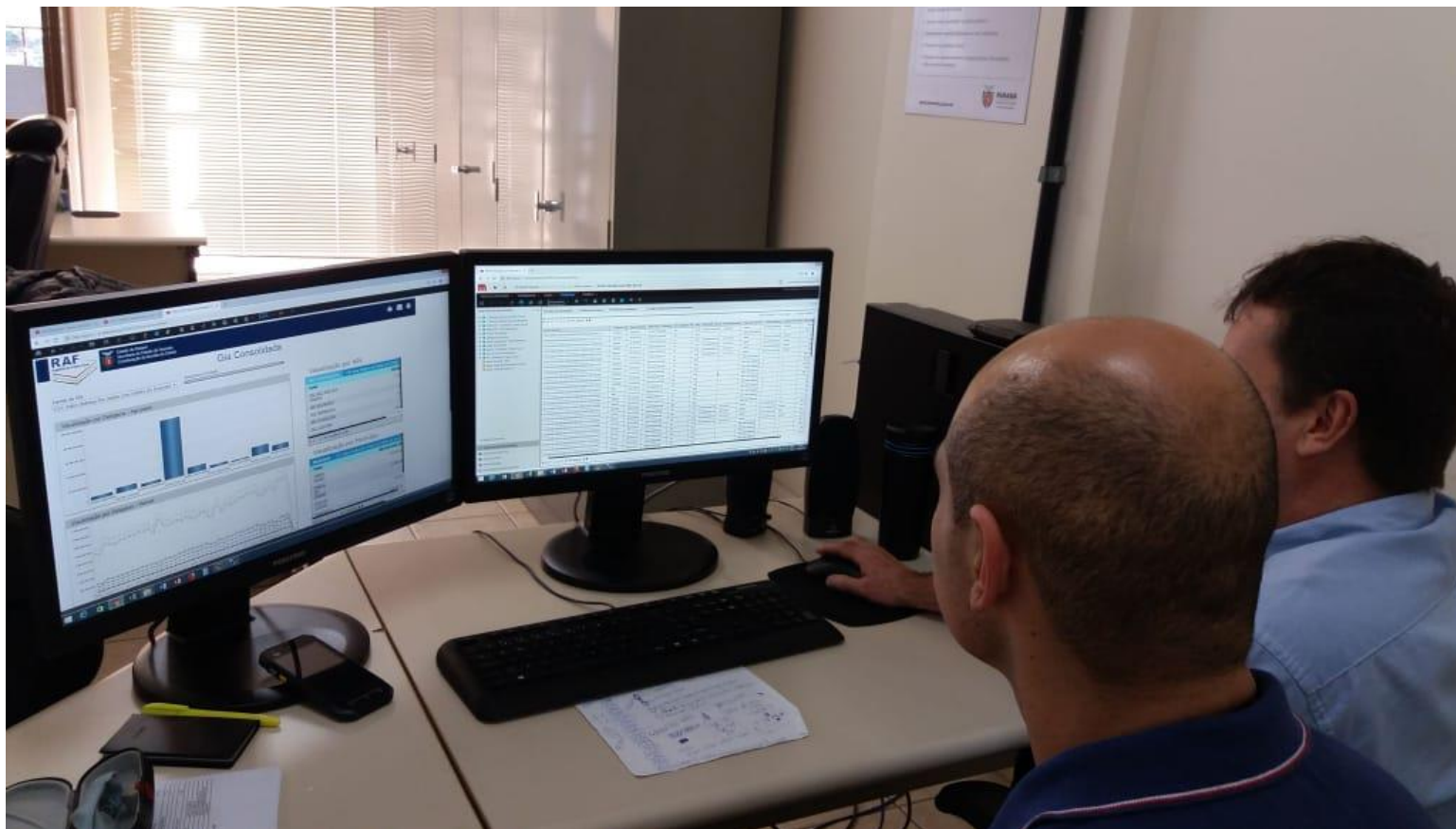
The screenshot shows a library of 12 BI dashboards arranged in two rows of six. Each dashboard is represented by a thumbnail image with a title and a small 'i' icon in the bottom right corner. The titles are: Cobrança, Boletim Informativo - Estado, Uso Ambiente MicroStrategy, Boletim de Arrecadação, NFe Analítico Total, Projeto Prisma, Controle de Execuções Microstrategy..., EFD Ajustes, Processo Administrativo Fiscal - PAF, Controle de Demandas, Acompanhamento Simples Nacional ..., and NFe Analítico Detalhado.

- Cobrança
- Boletim Informativo - Estado
- Uso Ambiente MicroStrategy
- Boletim de Arrecadação
- NFe Analítico Total
- Projeto Prisma
- Controle de Execuções Microstrategy ...
- EFD Ajustes
- Processo Administrativo Fiscal - PAF
- Controle de Demandas
- Acompanhamento Simples Nacional ...
- NFe Analítico Detalhado

O auditor fiscal também tem à sua disposição diversos produtos BI (conjuntos de **painéis e relatórios gerenciais**) disponibilizados no MicroStrategy.

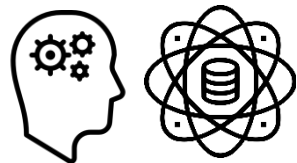


O auditor fiscal também tem à sua disposição um **extenso programa de mentoria MicroStrategy**, com consultores de BI prontos para ajudá-los no uso da ferramenta.

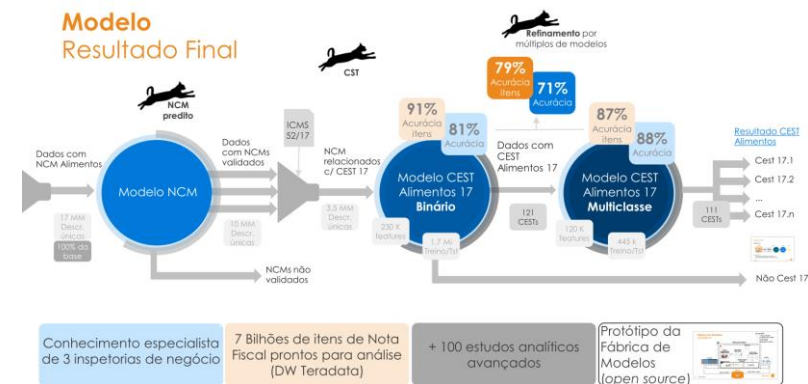


Momento de mentoria MicroStrategy a auditor fiscal, na Delegacia Regional de Londrina.

Estamos utilizando Inteligência Artificial para:



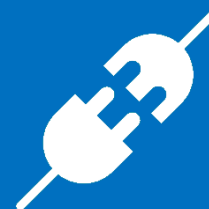
- Padronização/classificação dos **itens de notas fiscais** (Descrição do Item, NCM, GTIN, CEST);
- Previsão de recuperabilidade de **dívidas ativas...**





Data Warehouse **especializado**, com **extrema** capacidade de performance (processamento massivo paralelo) e de armazenamento, na tecnologia **Teradata***

-> Futura adição de Data Lake na tecnologia **Hadoop**



Plataforma de integração de dados na tecnologia **PowerCenter*****



Plataforma de análise de dados completa e de fácil uso, na tecnologia **MicroStrategy****



Uso intensivo e **descentralizado** do BI (self service analytics)



Uso (ainda exploratório) de **Inteligência Artificial** e **Machine Learning**



Com impressionantes **resultados financeiros** na arrecadação tributária

* considerada a melhor plataforma de banco de dados analítico do mercado

** considerada uma das melhores plataformas de análise de dados do mercado

*** considerada a melhor plataforma de integração de dados do mercado

Gartner

Conforme relatórios “Magic Quadrant” e “Critical Capabilities” do Gartner Group, 2022



Data sharing across government agencies should make better use of information and facilitate the supply of smart services that are customised to meet the service demands of a particular individual or business taxpayer.

Big Data and data analytics

For some revenue bodies, all input data either arrives in a digital form or is digitised by the tax agency for further storage analyses and consumption. Processed and analysed data should be made available both to taxpayers and tax officers in real-time or close to real-time. The OECD report *Right from the Start* (OECD, 2012) contains in-depth analysis of revenue bodies' practices in terms of e-invoicing and other similar instances of data use.

Data analytics is an important tool in assisting revenue bodies target specific needs of individual and business taxpayers. Apart from helping perform tax auditing and assessment functions, data analytics should be able to identify and track changes in taxpayer's life cycles in order to assist them in complying and help inform about how their changes of situations might affect their tax positions or entitlement to other government services. Getting the right data for the right customer at the right time to provide the right customer experience is becoming the focus area for revenue bodies.

Box 2.7. Applying Big Data to tax processes

In Parana State, Brazil, the State Finance Secretariat has implemented electronic invoicing in the VAT transactions that cover wholesale and retail circulation of goods, distribution of energy, interstate transportation as well as telecom services. Sellers of goods or services must issue invoices in the extensible markup language (XML) format, authenticate them with a digital signature and file invoices to the tax authority. The tax authority validates all invoices by crosschecking them with other available information and either authorises, rejects or denies them. The validation process of an invoice on average takes less than 0.1 seconds. After authorisation of an invoice, the seller can proceed with shipment. The buyer is obliged to check if the invoice was authorised. More than 100 crosschecking reports involving invoices and bookkeeping are developed in the form of a business intelligence solution that is used for data discovery (ad hoc queries), reporting and predictive analysis.

Among other things the system reports unregistered invoices, and conducts queries on transactions that are performed by specific taxpayers or with specific goods. It allows visualisation that identifies possible underground economy transactions between companies and isolates problematic nodes for in-depth analysis and targeted auditing action.

Source: Country presentations at FTA workshop – Moscow, 2015.

2016: Relatório oficial da OCDE “Technologies for Better Tax Administration: A Practical Guide for Revenue Bodies”

2014-2020: Nove apresentações em eventos internacionais (Estados Unidos, Rússia, Inglaterra, Espanha)

* E mais três publicações em revistas especializadas do Japão, Estados Unidos e Rússia



2018: Prêmio Nacional CLP (Centro de Liderança Pública) “Excelência em Competitividade - Melhores Práticas”





Tecnologia de análise de dados no Fisco estadual paranaense

Para saber mais: <http://www.phoenix.fazenda.pr.gov.br/>

Obrigado!

