



1º SEMINÁRIO
BUILDING INFORMATION MODELING

||| **BIM** |||

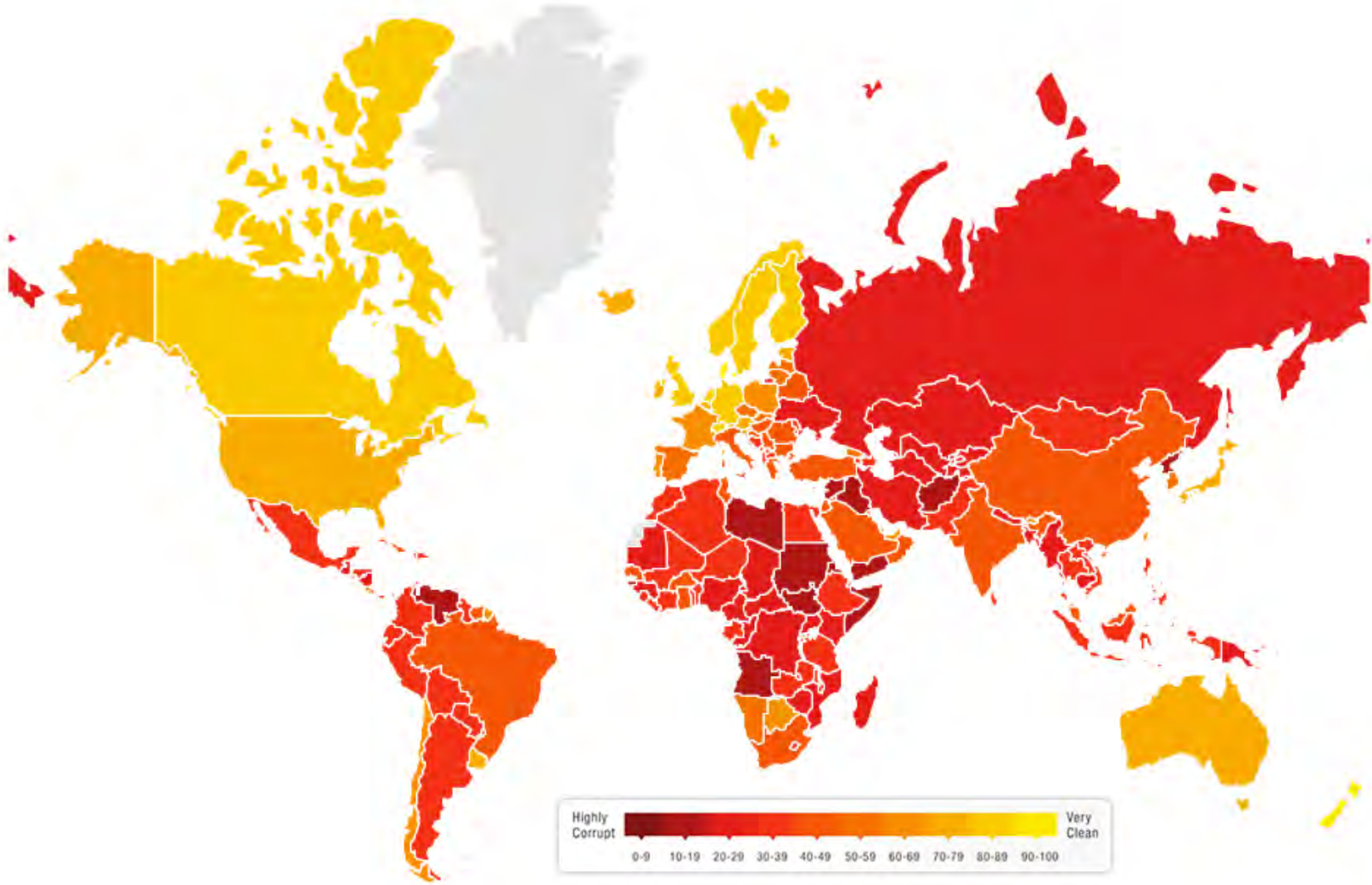
DO CREA-SP

ART Nacional e Índice Nacional da Construção Civil (INCC)

Alessandro José Macedo Machado



CREA-SP
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
do Estado de São Paulo



Visit www.transparency.org/cpi2016 for more information

**Órgãos de Controle
TCU, CGU, MP e Outros**

Nível de Transparência

OBRAS CONCLUÍDAS OU NÃO

Desenvolvimento do País

Item Rodovia

- Brasil sem Rodovia
- para

Item Ferrovia

- Indisponibilidade inclusive do parafuso de bitola

Item Hidrovia

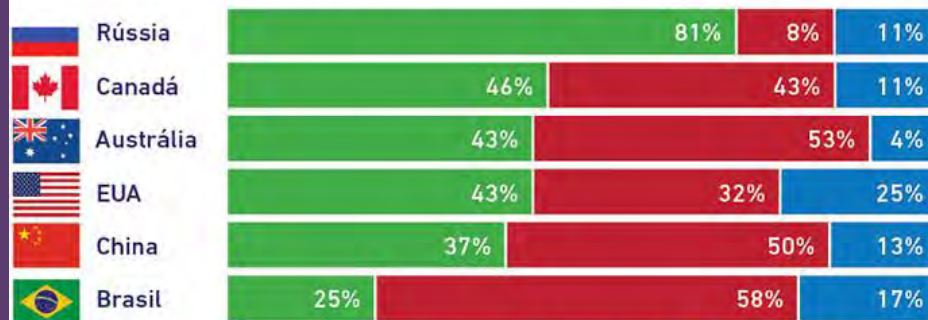
- Ausência de integridade

Item Aerovia

- Disponibilidade de abastecimento aeroportuário e fluxo de negócios

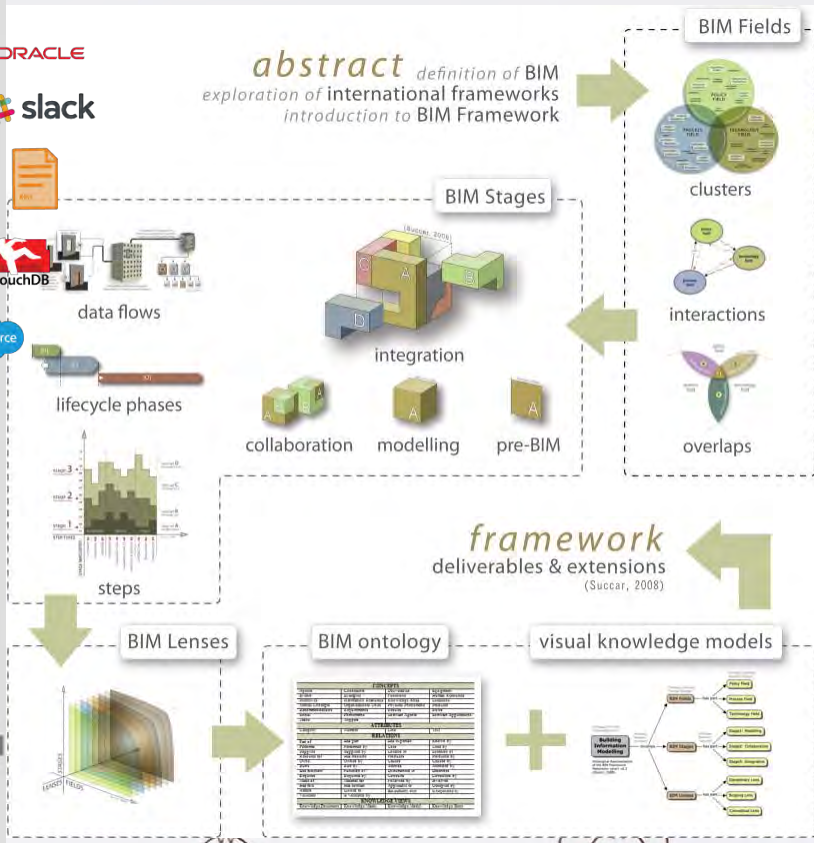
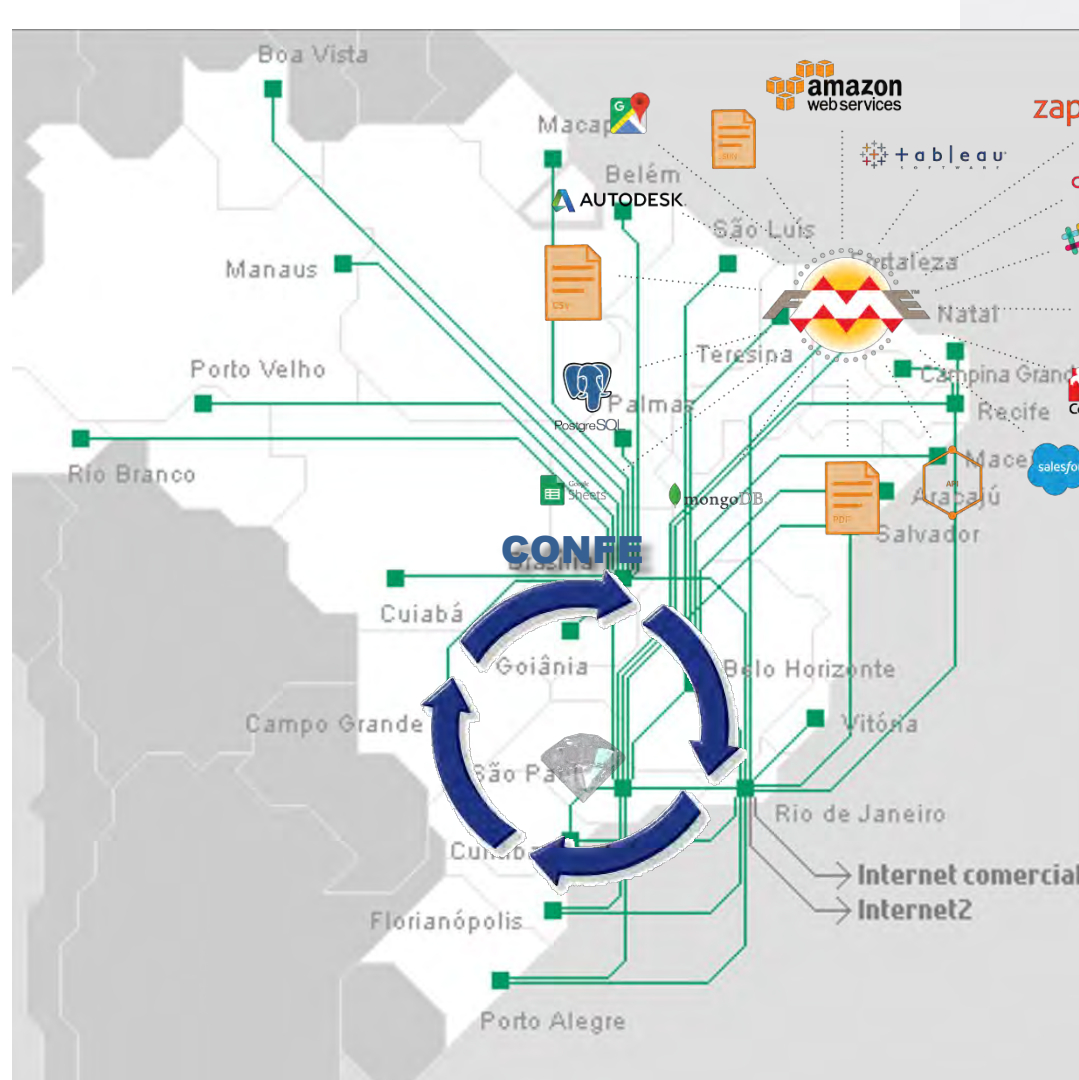


COMPARAÇÃO DE MATRIZES DE TRANSPORTE DE CARGA PAÍSES DE MESMO PORTE TERRITORIAL

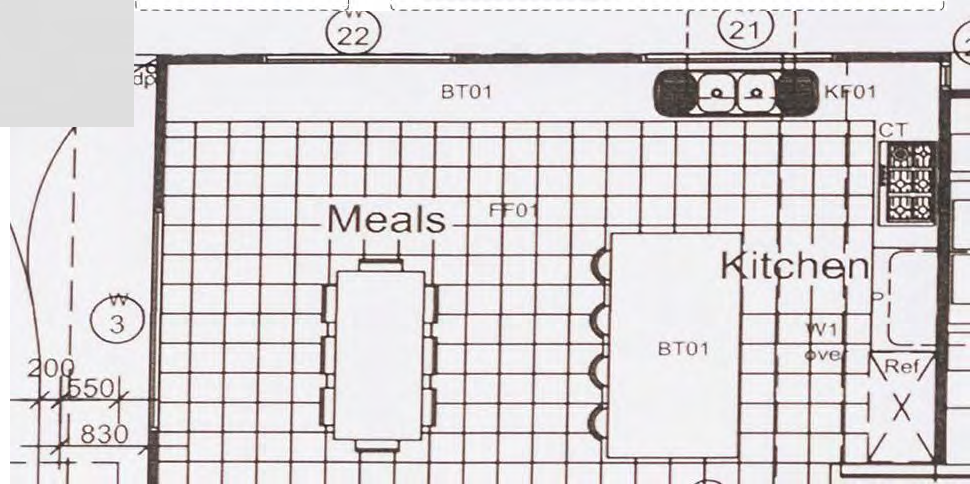


Legenda: ■ Ferrovário ■ Rodoviário ■ Aquaviário, outros

Fonte: Plano Nacional de Logística e Transportes do Ministério dos Transportes (2014).



Estimativa de Custos por Características Geométricas, Programação Visual Por Algoritmo e BIM



CAPILARIDADE DO SISTEMA



CONFEA
Conselho Federal de Engenharia
e Agronomia



CREA-SP
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
do Estado de São Paulo

Modalidades Envolvidas

Base da Resolução 1073 - 2016



CONFEA
Conselho Federal de Engenharia e Agronomia

- I - Engenheiros Civis, Engenheiros Sanitaristas, Engenheiros Ambientais;
- II - Modalidade Elétrica: Engenheiros Eletricistas,
- III- Modalidade Mecânica e Metalúrgica; Navais, Aeronáuticos;
- IV- Modalidade Geologia e Minas: Geólogos, Engenheiros Geólogos, de Minas e de Petróleo, Engenheiros Industriais, Engenheiros de Produção
- V- Modalidade de Materiais: Engenheiros de Materiais, Químicos,;
- VI- Modalidade Agrimensura: Engenheiros Agrimensores, Geógrafos, Cartógrafos, de Geodésia e Topografia.
- VII-Urbanistas, bem como os tecnólogos desta modalidade.
- VIII- Modalidade Agronomia: Engenheiros Agrônomos, Florestais, Agrícolas, de Pesca e os Meteorologistas, bem como os Tecnólogos desta modalidade.
- IX - Os técnicos e os Tecnólogos de todas as modalidades;

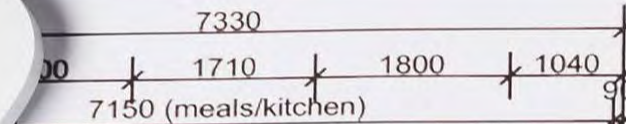
ART Nacional e INCC

Custo Brasil



ART Nacional e INCC

Custo Brasil



Avenida Paulista esconde 22 galerias abandonadas

OCIMARA BALMANT DE SÃO PAULO

O lugar é silencioso; só se ouve o toque-toque que vem de cima, dos saltos das mulheres. É escuro. Não há entrada de luz solar nem iluminação elétrica. Parte do chão está molhada de água de esgoto. Sombrio, o cenário gigante e desconhecido fica no endereço mais famoso da cidade, mas ninguém vê.



Galeria subterrânea localizada sob o Conjunto Nacional na av. Paulista tem dois andares com 120 m de extensão cada um

Trata-se de uma galeria de localizada exatamente embaixo do Conjunto Nacional, na Avenida Paulista. Para entrar, só por lá que a galeria do edifício. Foi por lá que a equipe de segurança. A luz das lanternas, foram três horas

São dois andares de subsolo com extensão, 8,7 m de largura e 120 m de comprimento cada um. A construção do Conjunto Nacional estende-se da esquina da Avenida Paulista com a Rua Padre João Manuel. E não é



INFRAESTRUTURAS NO BRASIL

Projetos



Ausência de Saneamento

Contaminação das praias



Limitação de Calado nos Portos Brasileiros

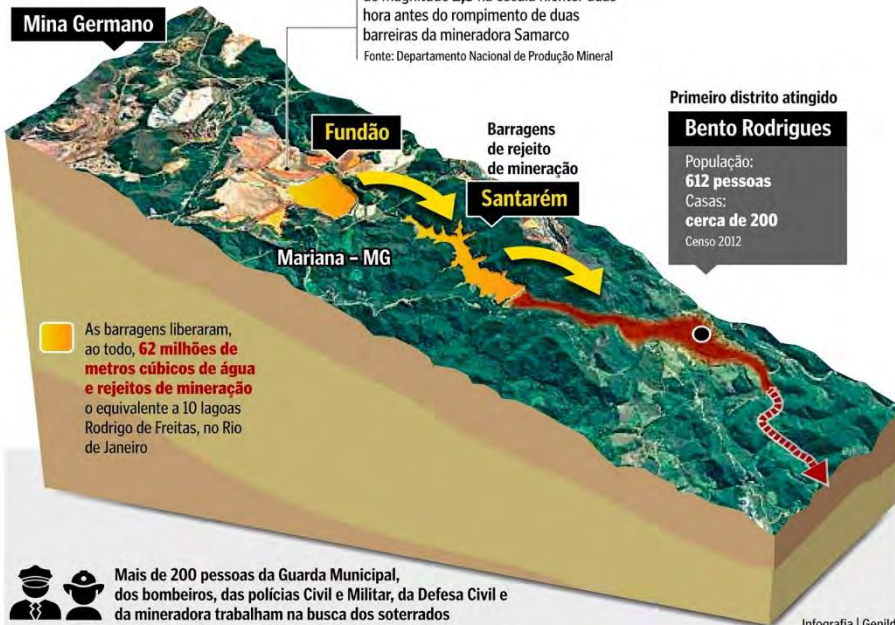
Custo Brasil



O ROMPIMENTO DAS BARRAGENS

Houve um abalo sísmico natural na região de magnitude **2,5** na escala Richter duas horas antes do rompimento de duas barreiras da mineradora Samarco
 Fonte: Departamento Nacional de Produção Mineral

Mina Germano



Primeiro distrito atingido

Bento Rodrigues

População:
612 pessoas
Casas:
cerca de 200
Censo 2012

As barragens liberaram, ao todo, **62 milhões de metros cúbicos de água e rejeitos de mineração** o equivalente a 10 lagoas Rodrigo de Freitas, no Rio de Janeiro



Mais de 200 pessoas da Guarda Municipal, dos bombeiros, das polícias Civil e Militar, da Defesa Civil e da mineradora trabalham na busca dos soterrados

Infografia | Genildo



Monitoramento de Estruturas

Custo Brasil

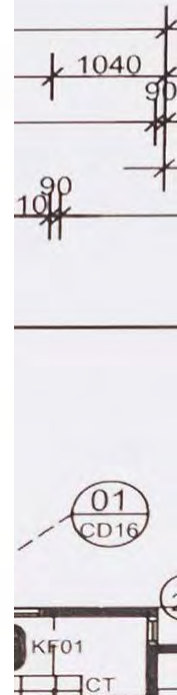


Outorga Onerosa

Custo Brasil

Cadastro Nacional de Obras - CNO

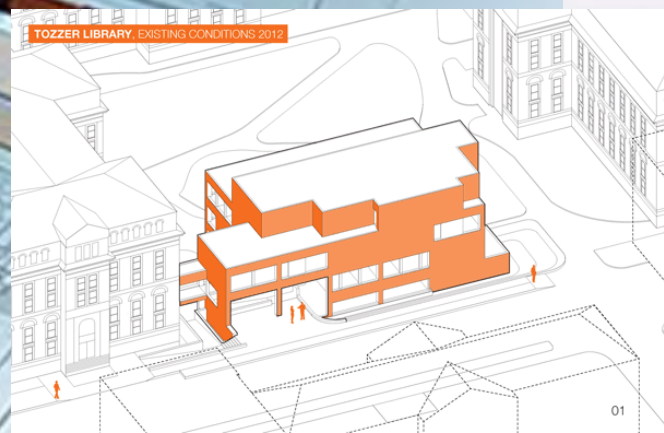
- ✓ Será criado, no Serpro, um cadastro de obras. Esse cadastro armazenará os dados de obras de construção civil de pessoas físicas e de pessoas jurídicas.
- ✓ Será desenvolvido um aplicativo web que será a única ferramenta para atualizar os dados do Cadastro Nacional de Obras, tanto para contribuinte quanto para o servidor da RFB.



CERTIFICAÇÃO CEI x SINTER – ANTES E APÓS O EMPREENDIMENTO

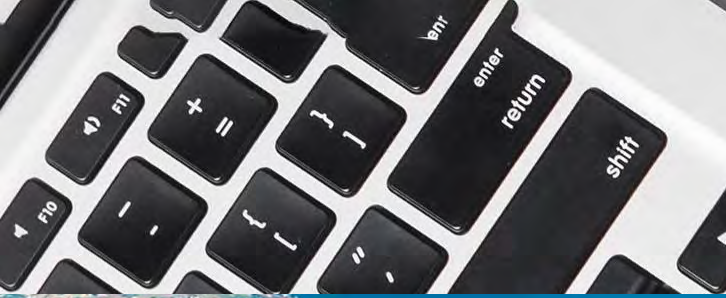


CONFEA
Conselho Federal de Engenharia
e Agronomia



ART Nacional e CNO – Cadastro Nacional de Obras

e-Social



Infraestrutura do Espaço Aeros nos Aeroportos

Custo Brasil



Controle da Expansão Urbana

Custo Brasil

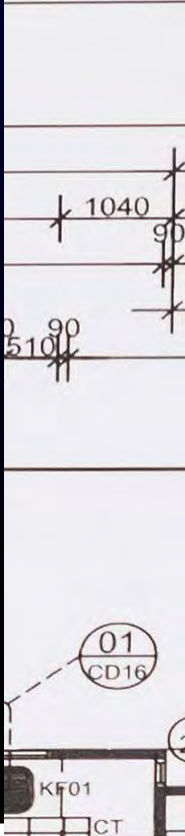
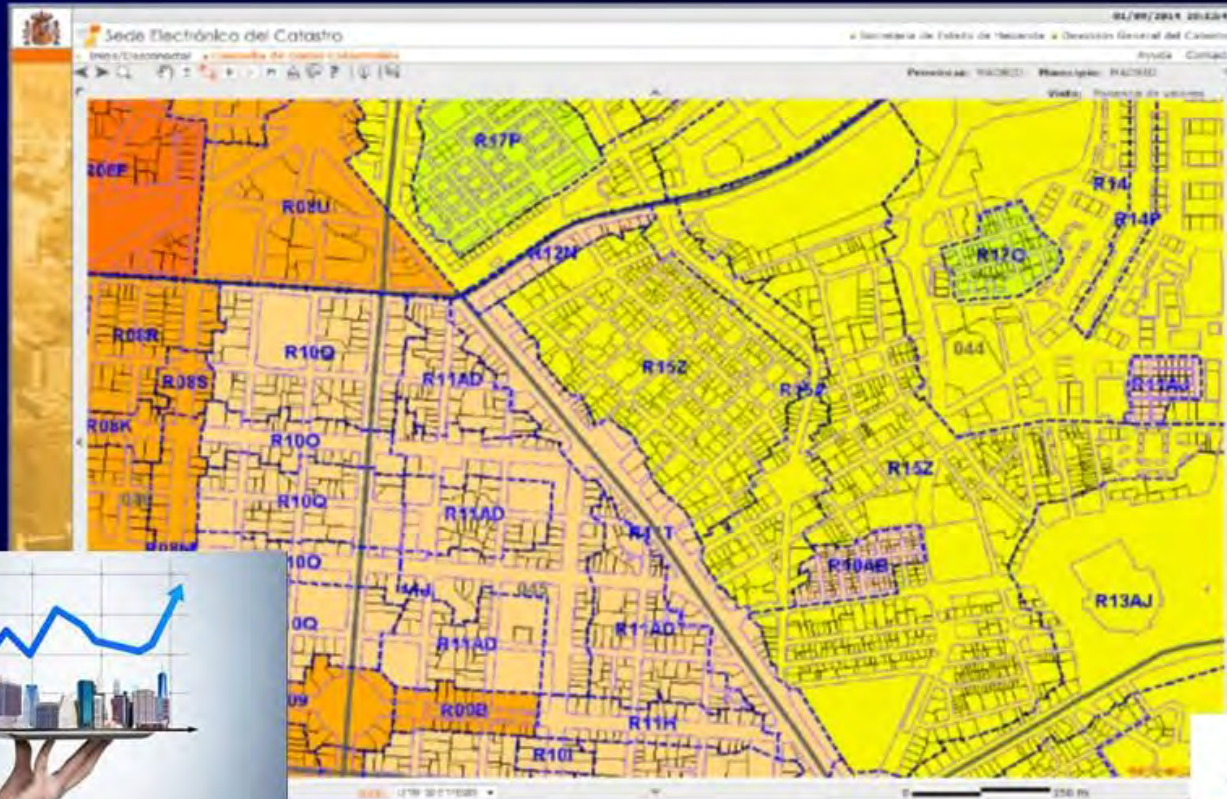
PLANTA GENÉRICA DE VALORES



CONFEA
Conselho Federal de Engenharia e Arquitetura



Sofisticado Mecanismo de Valoração



ART Nacional e PGV

Custo Brasil



Resultado do Controle Espacial BIM

Custo Brasil

CICLO PDCA DA ENGENHARIA



CONFEA
Conselho Federal de Engenharia e Agronomia

ENGENHARIA - TÉCNICO - TECNOLOGO



prédio Wilton Paes de Almeida



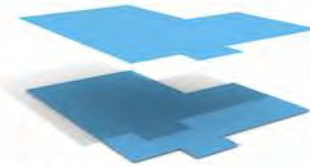
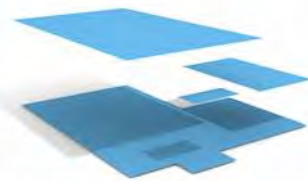












ART Nacional e INCC

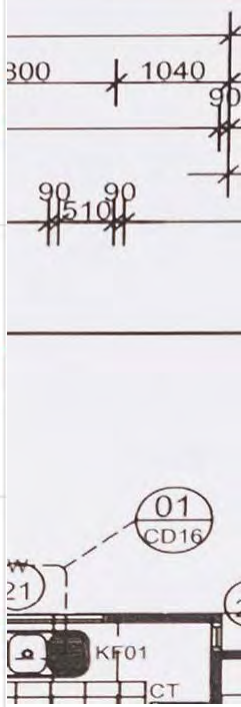
Custo Brasil



MULTIFINALITÁRIO COM MODELO HOLANDES

Atualização Cadastral

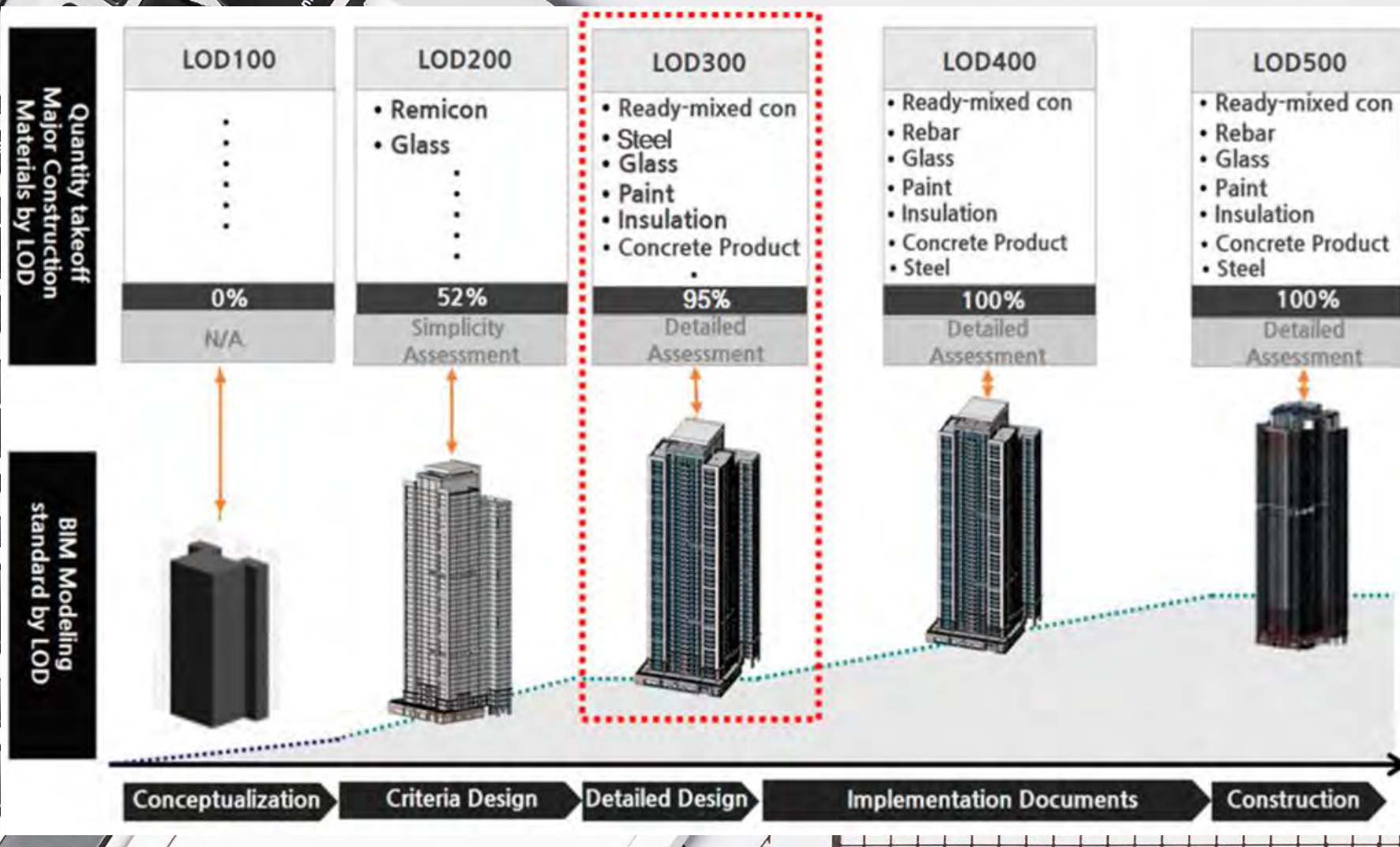
| | LOD x.0 | LOD x.1 | LOD x.2 | LOD x.3 |
|------|--|--|--|--|
| LOD0 |  LOD0.0 |  LOD0.1 |  LOD0.2 |  LOD0.3 |
| LOD1 |  LOD1.0 |  LOD1.1 |  LOD1.2 |  LOD1.3 |
| LOD2 |  LOD2.0 |  LOD2.1 |  LOD2.2 |  LOD2.3 |
| LOD3 |  LOD3.0 |  LOD3.1 |  LOD3.2 |  LOD3.3 |



Padrões Internacionais para 3D LEVEL OF DETAIL - LOD

Custo Brasil





<https://docs.unity3d.com/Manual/LevelOfDetail.html>

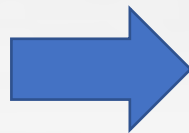
Padrões Internacionais para 3D

LEVEL OF DETAIL - LOD

Custo Brasil

NORMAS E PROCEDIMENTOS DE ENGENHARIA PARA CADASTRO URBANO NO BRASIL

CONFEA CREA MUTUA



Órgão Normatizador



SECRETARIA DO PATRIMÔNIO DA UNIÃO

4860 (Entry)



Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística



Padronização do Cadastro

Urbano no Brasil

Normas de Precisão = 8cm

Monitoramento inteligente de atividades técnicas por perfil de Empreendimento



Algoritmo inteligente prevê monitoramento.

Ex: Edifício com 20 andares, instalações mecânicas - elevadores, gás

canalizado, etc, o sistema analisa a base de dados com diferentes

fontes (ABNT, ações do Município, Projetos Pedagógicos etc)

monitora atividades técnicas inerentes ao empreendimento.

Ampliação do banco de atividades de diversas fontes de dados

| Atividade | Divisão | Setor | Fonte |
|--|-------------------|--|--------------------|
| Ensaio de ciclo motor a vapor | Máquinas térmicas | Máquinas térmicas | Projeto Pedagógico |
| Ensaio de compressor a ar | Máquinas térmicas | Máquinas térmicas | Projeto Pedagógico |
| Ensaio de estabilidade da cor de telhas e outros componentes das coberturas | Abnt 15575 | Sistemas de coberturas | Normas ABNT |
| Ensaio de estanqueidade das instalações de esgoto e de águas pluviais | Abnt 15575 | Sistemas hidrossanitários | Normas ABNT |
| Ensaio de estanqueidade à água do sistema de cobertura | Abnt 15575 | Sistemas de coberturas | Normas ABNT |
| Ensaio de estanqueidade à água dos sistemas de vedações verticais e horizontais (fachadas) | Abnt 15575 | Sistemas de vedações verticais e horizontais | Normas ABNT |

- Conjunto Habitacional
- Edifício de Apartamentos
- Edifício
- Apartamento
- Casa
- Prédio
- Escolas
- Hotéis, Motéis e Outros Tipos de Alojamento
- Lojas, Galerias e Centros Comerciais
- Galeria
- Loja
- Centro Comercial
- Shopping Center
- Edificações para uso Agropecuário
- Silos
- Estábulo
- Penitenciárias e Presídios

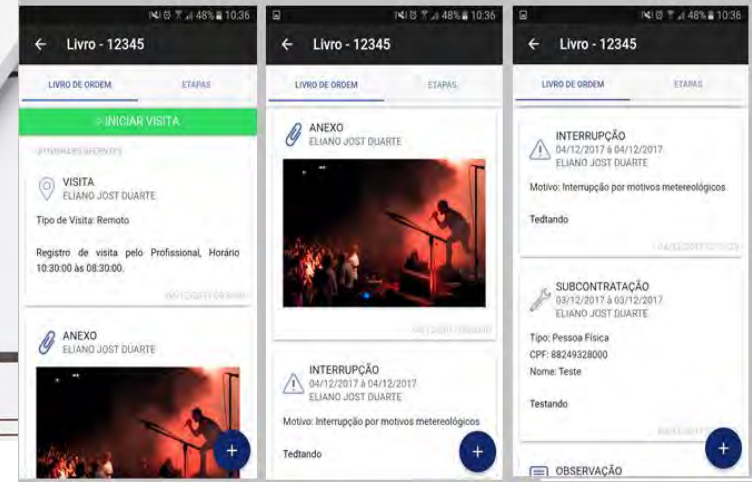
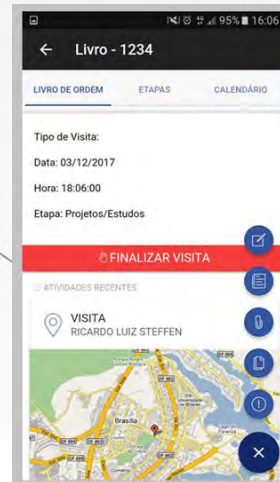
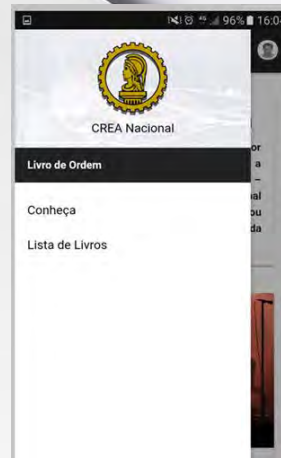
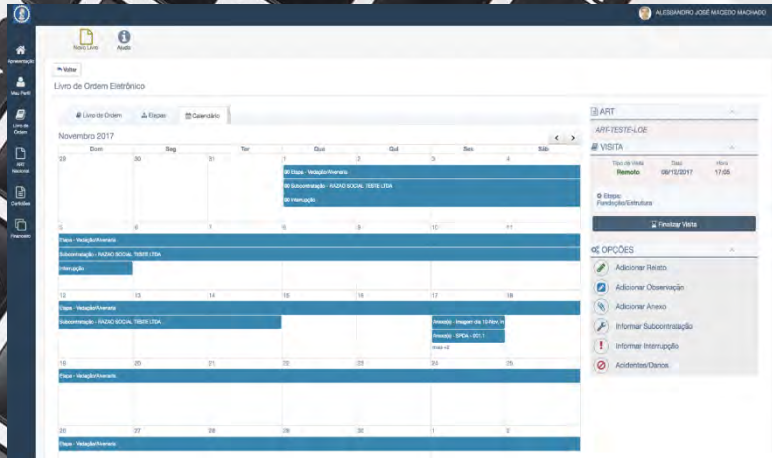
Tabela Própria de classificação de empreendimento e regras por perfil

Inovação ART Nacional



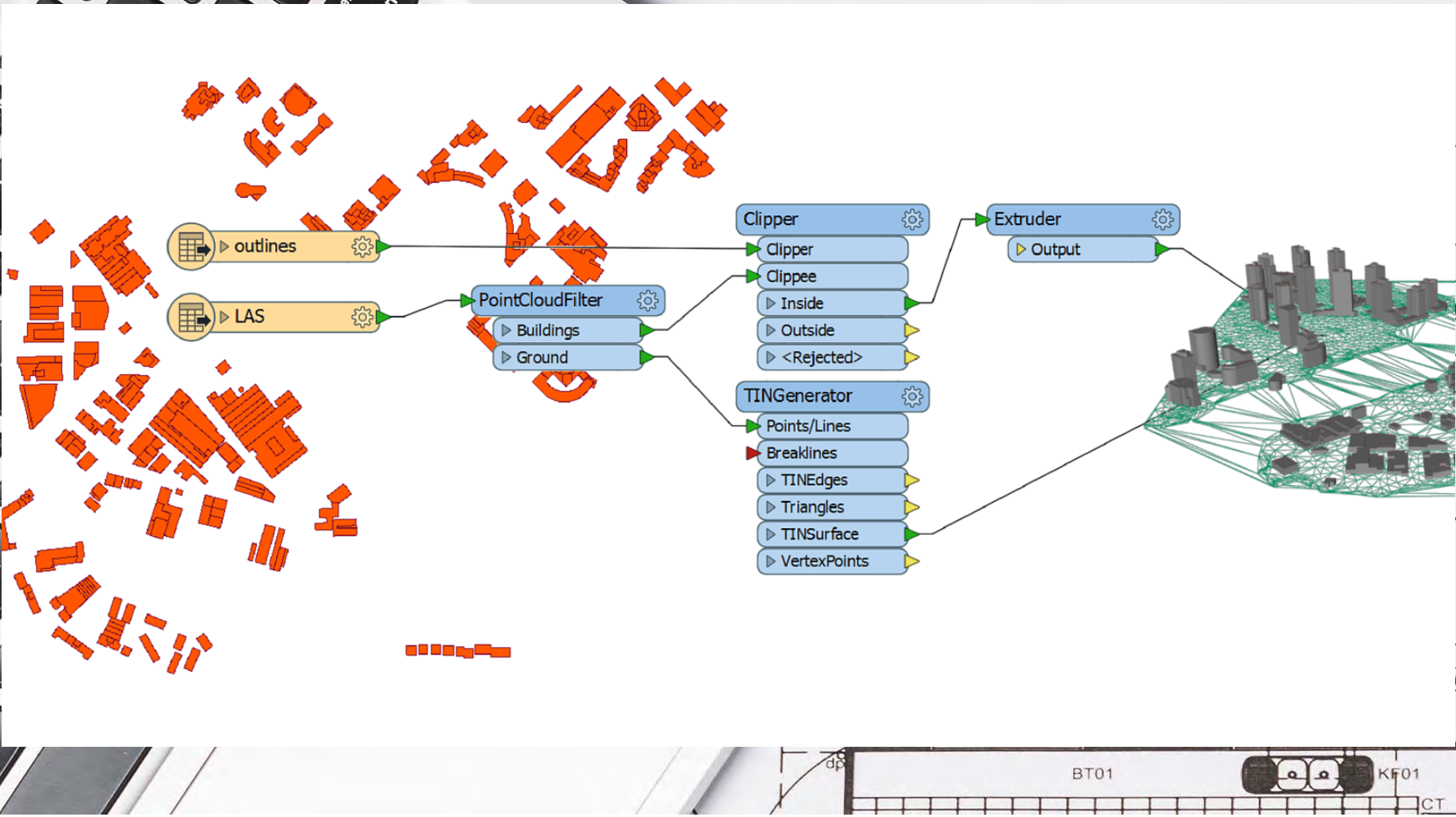
WEB

APP (ANDROID E IOS)



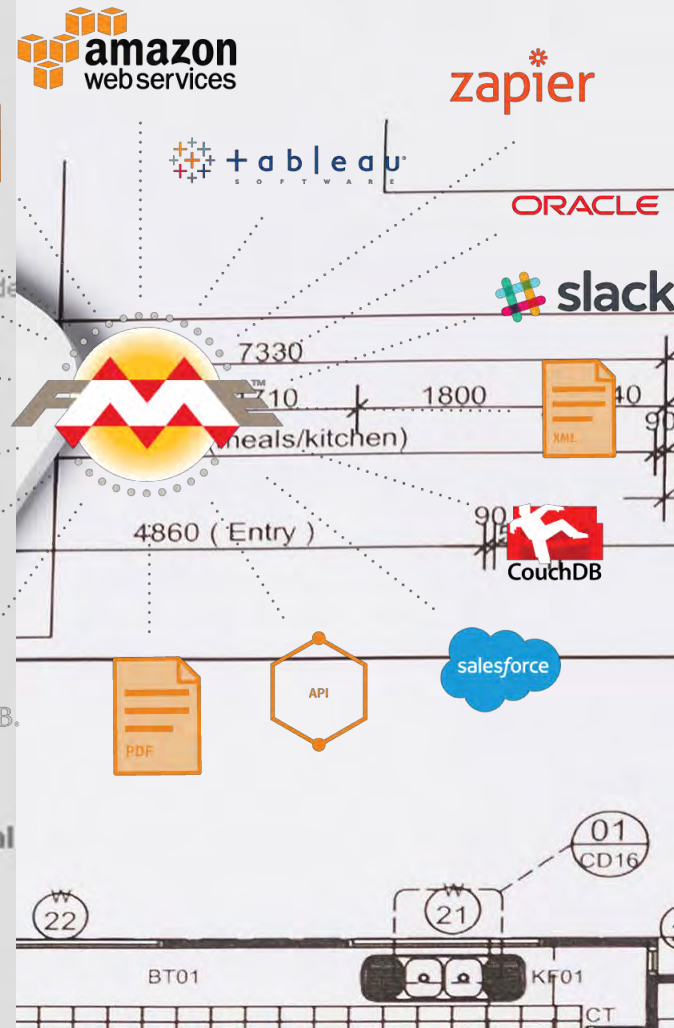
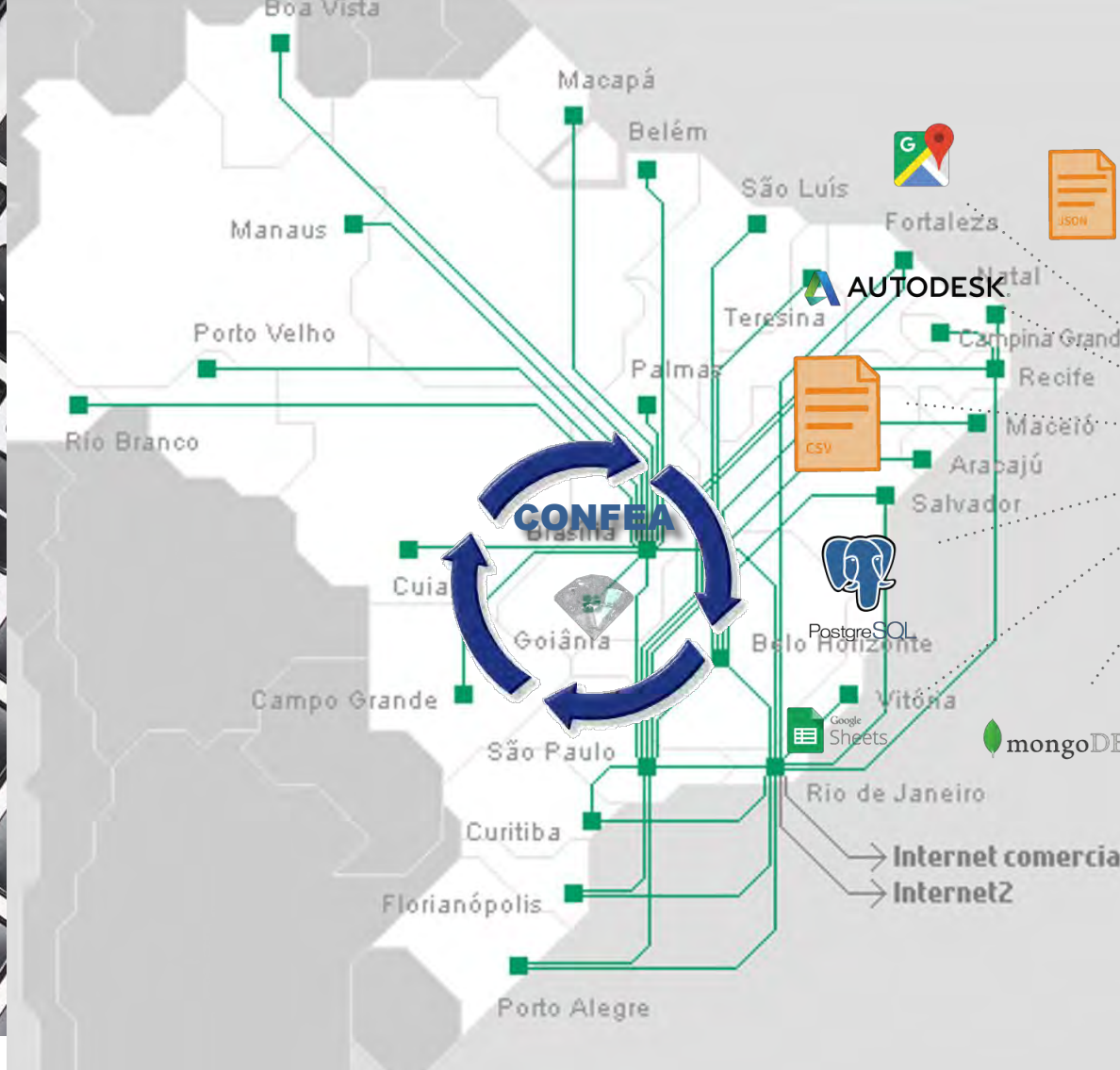
ART Nacional Livro de Ordem

Custo Brasil



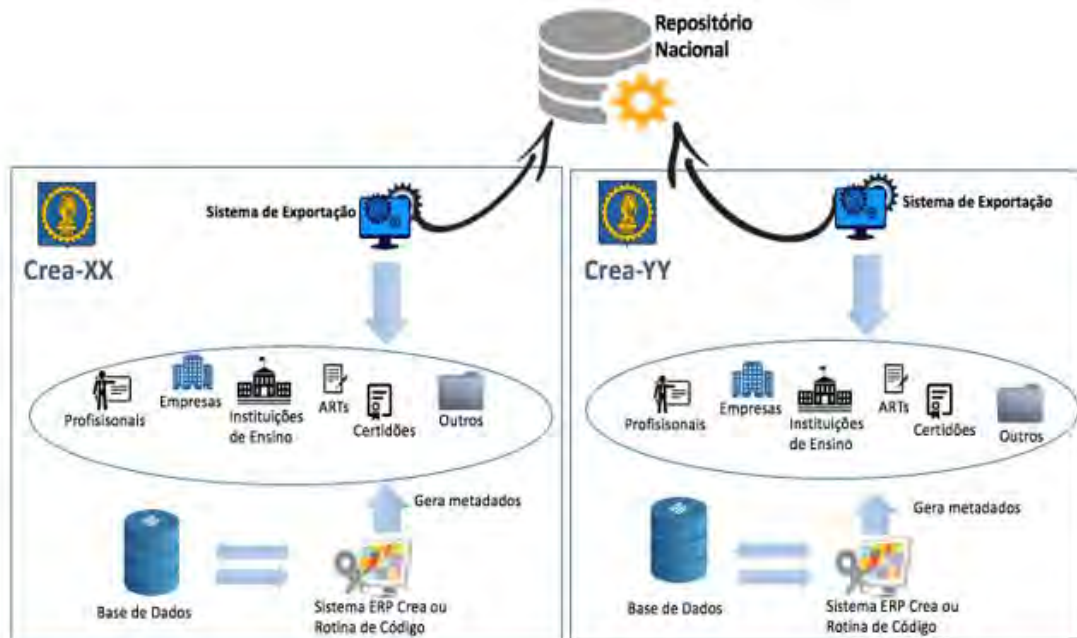
ART Nacional e INCC

Custo Brasil



ART Nacional e INCC

Disponibilidade de dados em um BIG DATA histórico.



1 TI dos Creas:

- Gera os metadados de acordo com os modelos definidos no manual.
- Os metadados podem representar ARTs, Profissionais, Empresas, dentre outras entidades modeladas para compor Repositório Nacional.



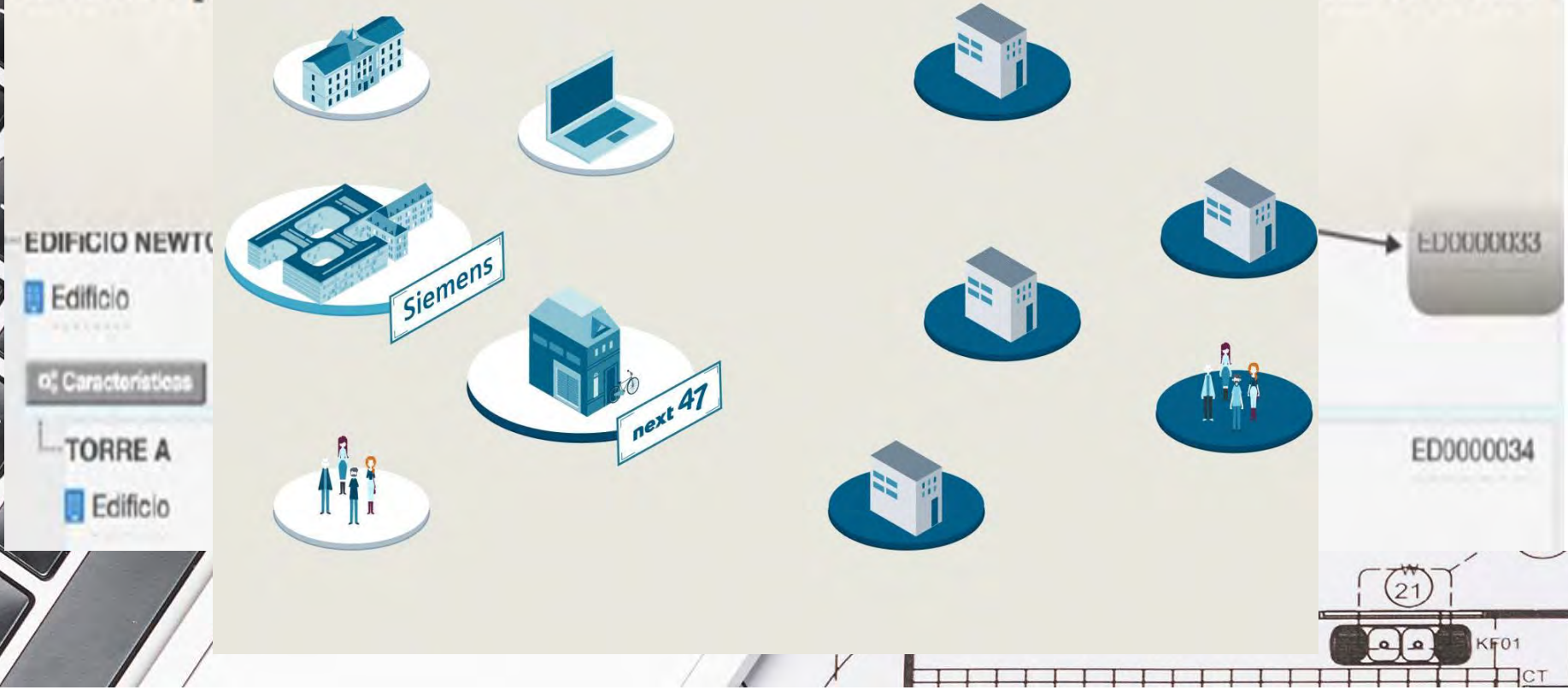
2 Sistema de Integração

- Sincroniza os dados a serem enviados em base de dados local para gerenciamento
- Gera lotes de dados com tamanhos que dependem da capacidade de transmissão (link)
- Criptografa os dados
- Envia os lotes de dados ao servidor nacional
- Disponibiliza interface web para acompanhamento dos itens entregues, códigos de retorno, dentre outros.



Solução Integradora

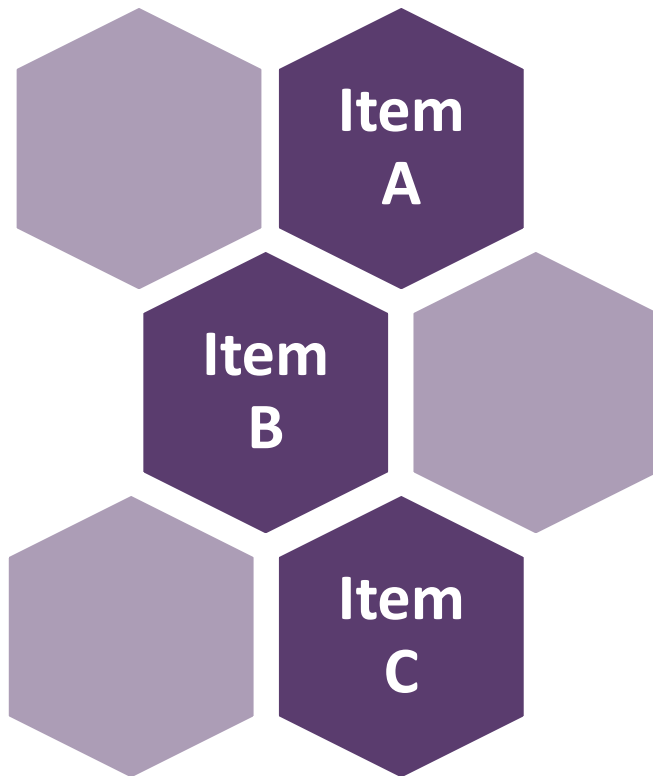
Após cadastrado e vinculado em ART, empreendimento recebe um identificador único nacional e p... cas inerentes e



Identificações de Empresas Executoras

CUSTO FINAL DA OBRA

Texto de introdução ao slide contendo gráfico.



ITEM A - CUB

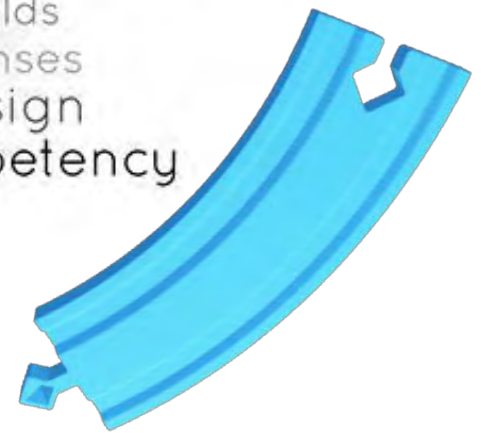
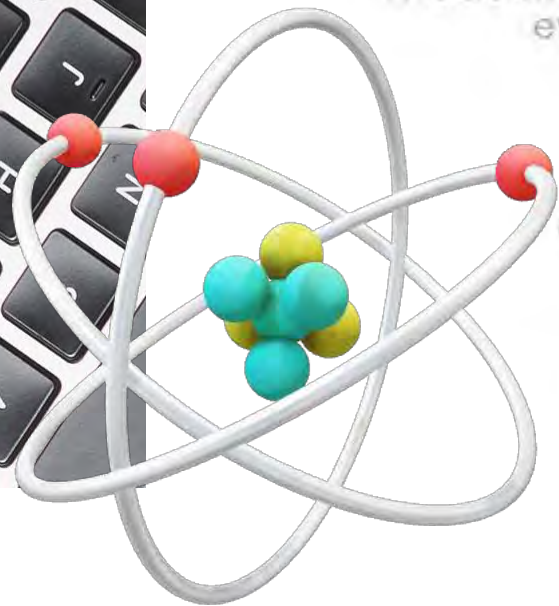
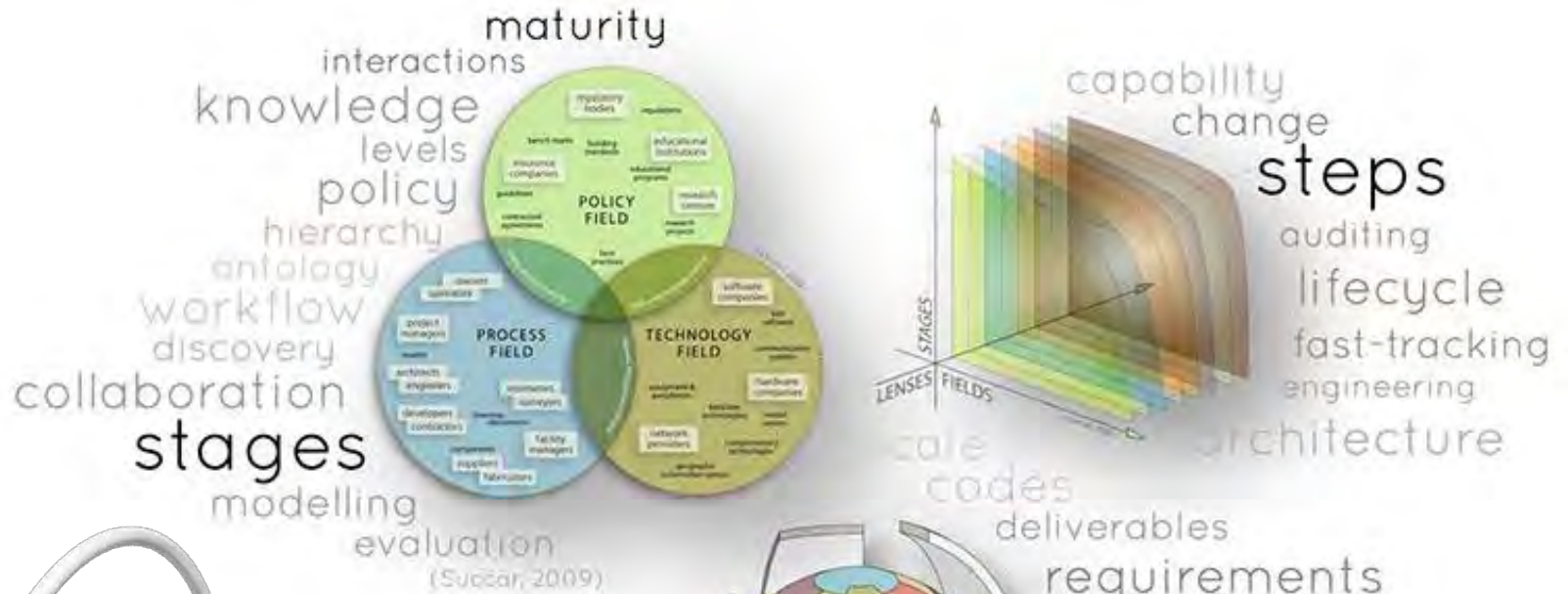
Equipamentos, Mão de Obra e Materiais

ITEM B – Itens Inclusos

Fundações, Equipamentos e outros Serviços não considerados.

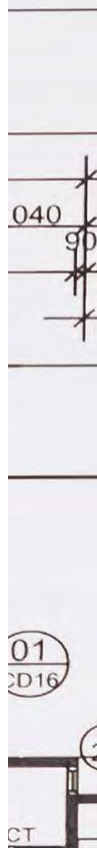
ITEM C - BDI

Custos Indiretos, Remuneração da Construtora e Impostos.



ART Nacional e INCC

As Conexões Web Service



| Nível | Nome do nível | Classificação textual | Classificação numérica |
|-------|---------------|------------------------|------------------------|
| A | Inicial | Baixa maturidade | 0-10% |
| B | Definido | Média-baixa maturidade | 20-30% |
| C | Gerenciado | Média maturidade | 40-50% |
| D | Integrado | Média-alta maturidade | 60-70% |
| E | Otimizado | Alta-maturidade | 80-100% |

inicial



definido



gerenciado



integrado



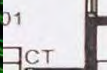
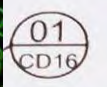
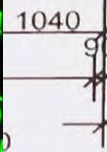
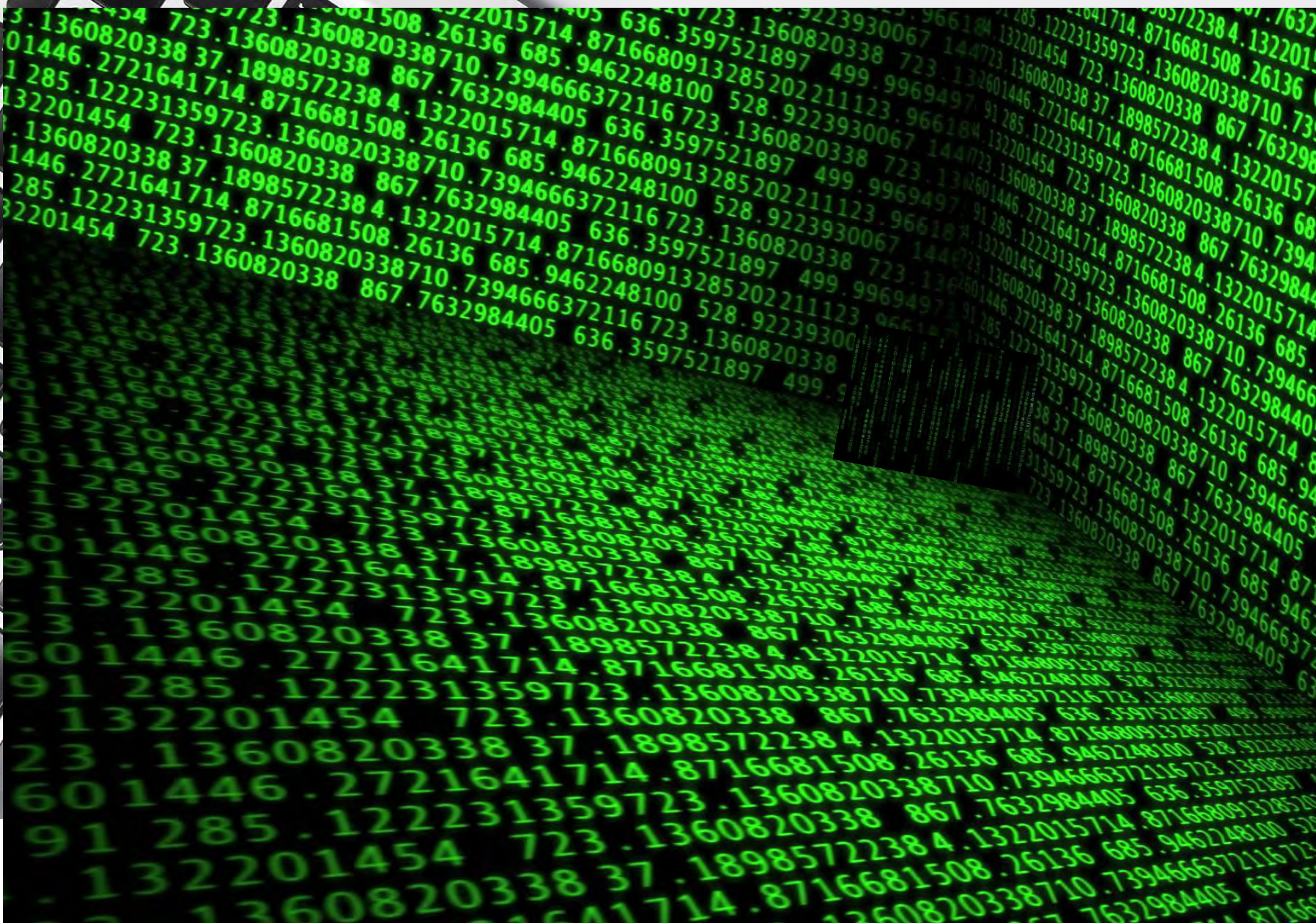
otimizado



GRAUS *de maturidade*

As Tendências das conexões

Custo Brasil



ART Nacional e INCC

Custo Brasil

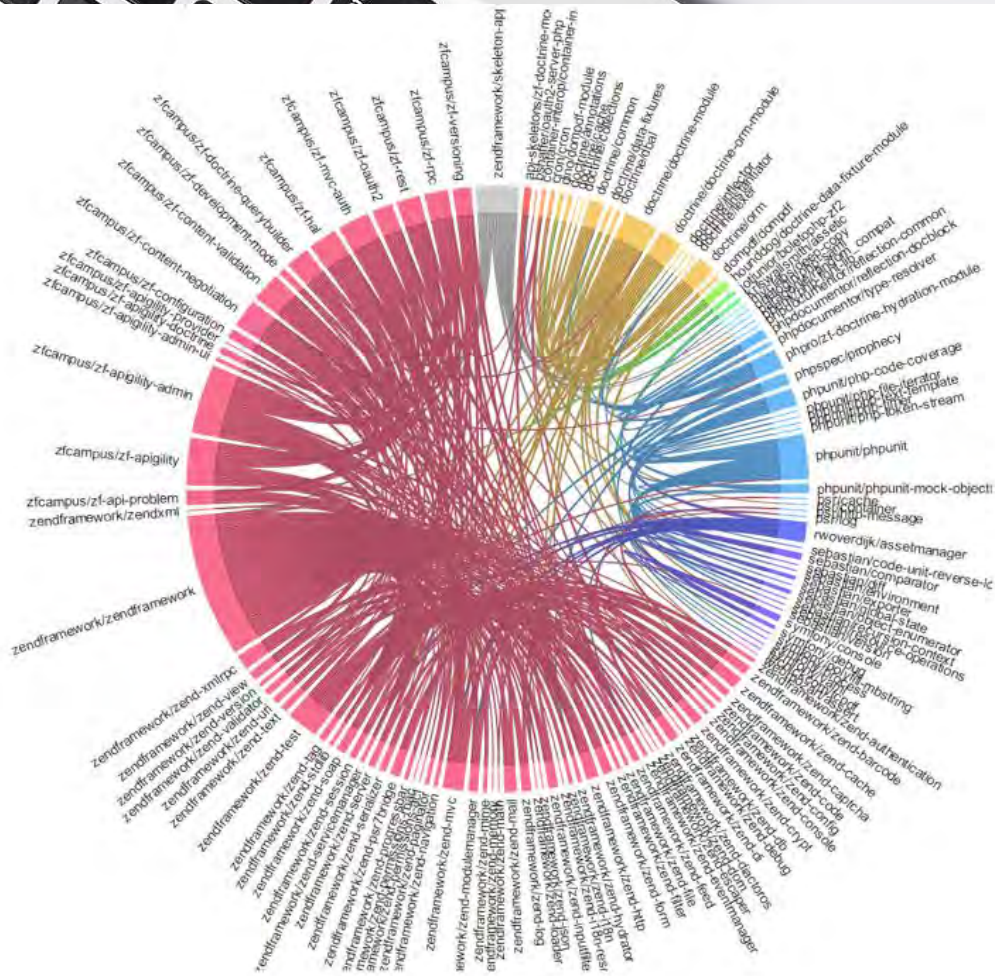


ARTs complementares obra,
vinculadas ou não a ART principal

Origem dos Dados

- 
- Padronização nacional
 - acompanhamento perfis de obra/serviço
 - Segurança - Certificação Digital, Alta disponibilidade, Redundância;
 - Coibir exercício ilegal da profissão (Empreendimentos Rastreáveis por perfil, Livro de Ordem Eletrônico);
 - Eficiência operacional;
 - Atendimento aos órgãos de controle;
 - Integração administrativa e financeira
 - Aprimoramento da fiscalização, por nas 330 profissoes;
 - Previsões inteligentes

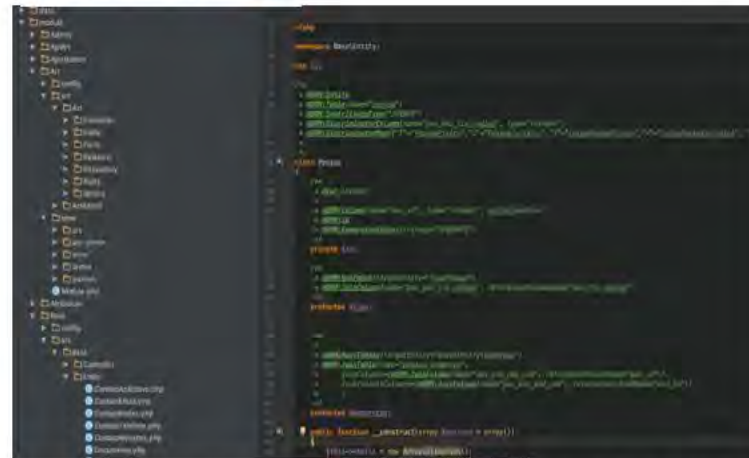
**Resultado da Integração para
a Sociedade - Nacional**



Árvore de Dependência do Sistema Crea Nacional e seus Componentes utilizados até a data da última revisão

Engenharia de Software

2.2 Padrões de Codificação



O sistema utiliza arquitetura MVC e Middlewares que permitem melhores práticas de abstração para classes de Controladores, Entidades, Repositórios, Formulários, Serviços, dentre outros, e facilita o gerenciamento das regras do negócio através de camadas de domínio separadas, viabilizando a escalabilidade do sistema nacional.

2.3 Resumo das Soluções Utilizadas



O Framework utiliza Zend Expressive (Robusto, seguro e alta interoperabilidade com empresas publicas)



ART Nacional e INCC

Sistema Integrado de Negócio (ERP).

ÁRVORE NEURAL DO ERP

Avaliado em
R\$20.000.000,00

Linux



apigility

kafka



ART Nacional e INCC

ZEND FRAMEWORK





ARTs emitidas por um profissional em determinado período

11548 Hoje
Quantidade Importada

8573 Hoje
Quantidade Processada

8573 Mês Atual
Quantidade Transmitida este mês

21565 Ano
Quantidade transmitida este ano.

8573 Hoje
Quantidade de Transmissão com SUCESSO

0 Hoje
Quantidade de Transmissão com ERRO

Recentes transmissões ARTs

Legenda:

- Totamente transmitido com Sucesso
- Parcialmente transmitido com erros ou não transmitido completamente
- Não Transmitido para o Criacionaal

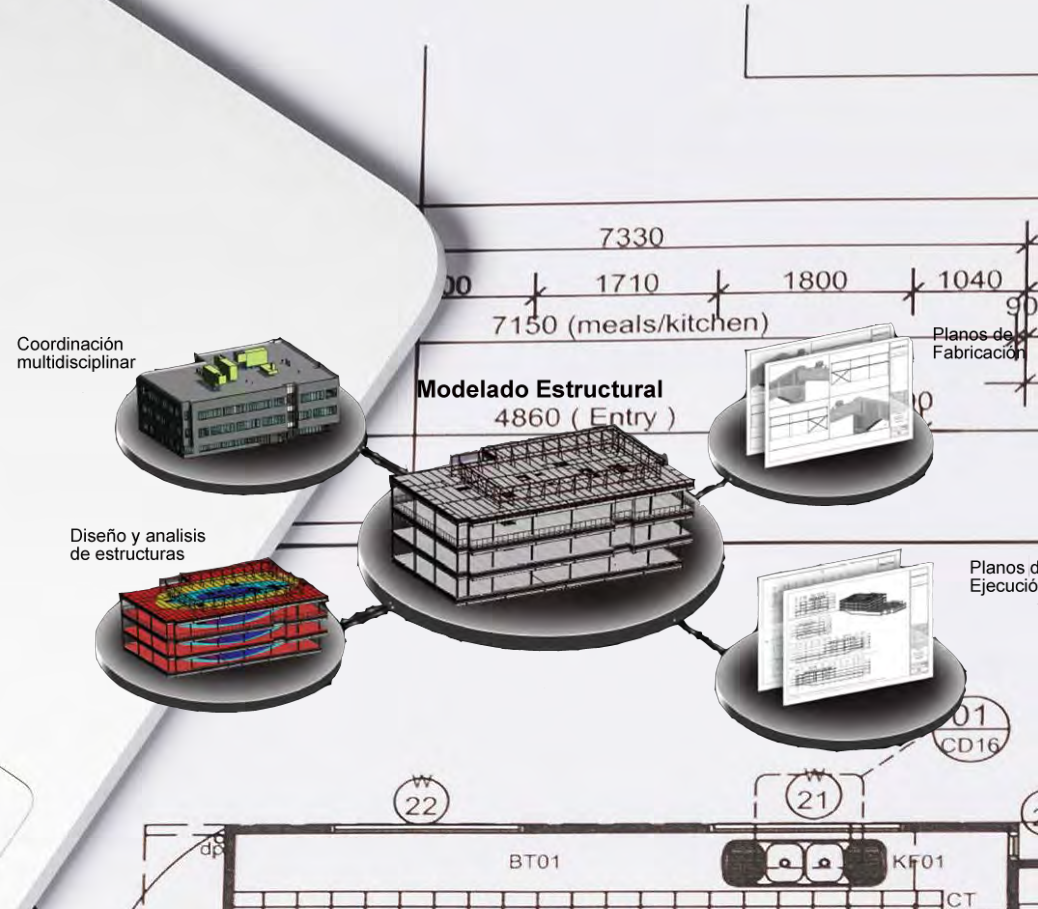
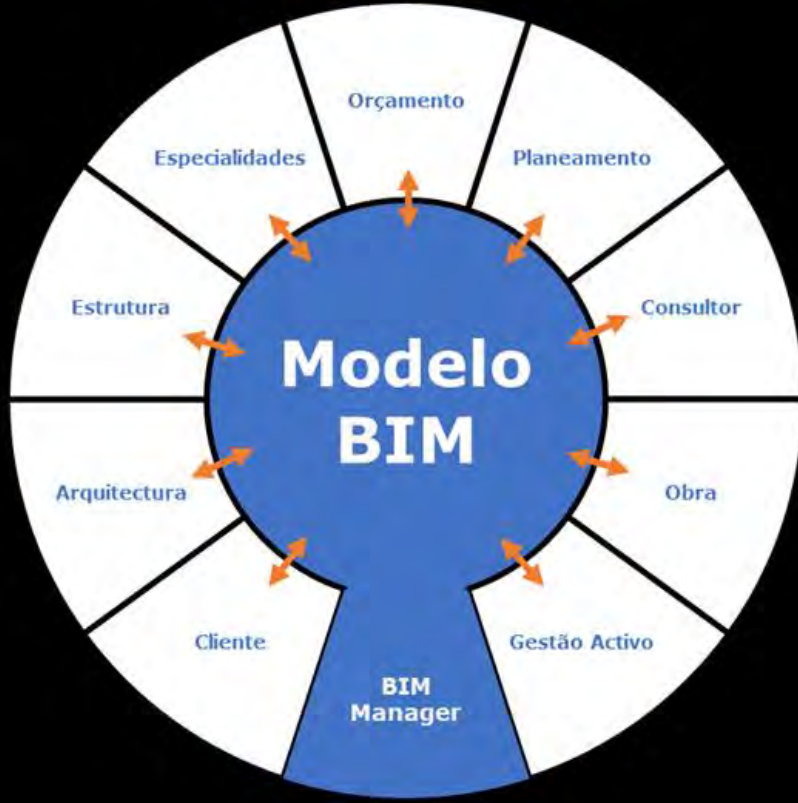
| Envio de ART | ARTs Importadas | ARTs Sucessos | Erros | Arquivos |
|--------------|-----------------|---------------|-------|----------|
| Envio de ART | 3000 | 0 | 0 | 0 |
| Envio de ART | 5573 | 5573 | 0 | 0 |
| Envio de ART | 5573 | 5570 | 3 | 0 |
| Envio de ART | 1 | 0 | 1 | 0 |
| Envio de ART | 4421 | 4421 | 0 | 0 |



ART Nacional e INCC

Custo Brasil

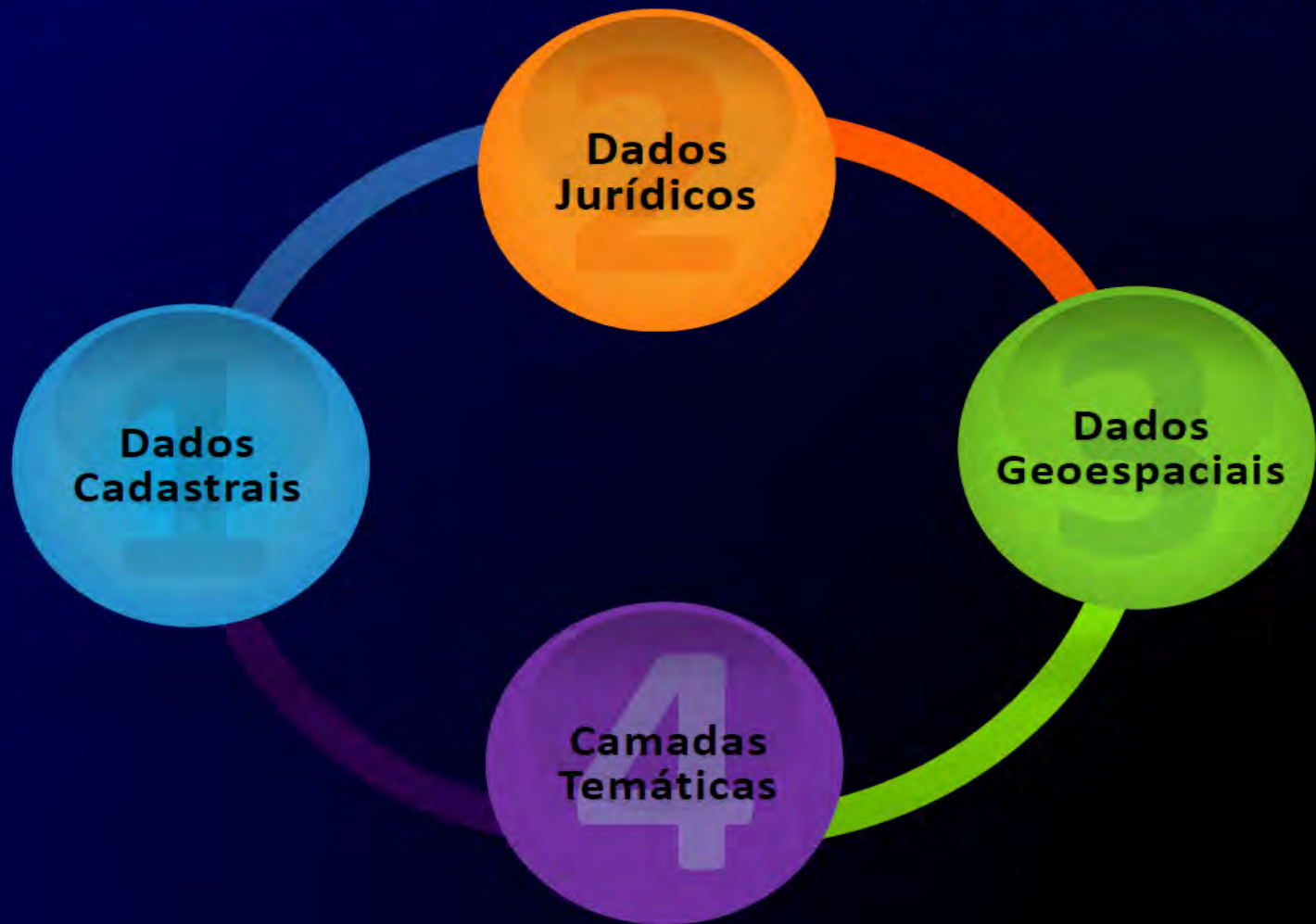
BIM Manager



ART Nacional e INCC

Custo Brasil

Sistema Nacional de Gestão de Informações Territoriais



ART Nacional e
SINTER

Custo Brasil



1º SEMINÁRIO
BUILDING INFORMATION MODELING

BIM

DO CREA-SP



CREA-SP

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
do Estado de São Paulo

OBRIGADO!

Alessandro José Macedo Machado

71 9 9941 5703 | ajmacedomachado@gmail.com