

**4º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS**

**CATEGORIA 3 – Tecnologias de Implantação, Operação e Manutenção de -**

**Sistemas de Transporte**

**A UTILIZAÇÃO DE FERRAMENTAS DE BI, BUSINESS INTELLIGENCE,  
ORIENTANDO E AUXILIANDO A TOMADA DE DECISÃO NAS AÇÕES DE GESTÃO  
DA MANUTENÇÃO**

**MÁRCIO JOSÉ CAMARGO**

**INTRODUÇÃO**

Apresentar os diversos usos e facilidades presentes em aplicações desenvolvidas com Ferramentas de BI, Business Intelligence, integrando diversas bases de dados corporativas e apresentando-as em forma de gráficos e planilhas interligadas.

**DIAGNÓSTICO**

A CPTM tem ativos fixos e circulantes que abrangem uma área compreendida em 22 municípios da RMSP (Região Metropolitana de São Paulo), transportando em média 2,8 milhões de passageiros por dia útil. Compõe estes ativos 186 trens, 92 estações e 260 km de via distribuídas em 6 linhas.

Para o atendimento desta demanda de passageiros, prestando um serviço de qualidade e excelência, necessitamos ter equipamentos plenamente disponíveis e funcionais.

A forma de conhecimento dos ativos com piores desempenhos ou com maior carga de utilização, são conseguidos através da avaliação dos indicadores de quebras (MKBF ou MTBF) ou disponibilidade.

Temos para controle destes ativos sistemas informatizados que controlam a disponibilidade, incidência de falhas e/ou intervenções de manutenção e de controle de passageiros transportados, dentre outros.

Alguns destes sistemas são estanques sem relacionamento entre si.

Assim constatou-se que uma das grandes deficiências existentes nos sistemas se referem a apresentação dos dados armazenados nos diversos processos, transformando-os em informações possíveis em forma de gráficos, planilhas, mapas ou em relatórios mais elaborados.

Comumente os sistemas são concebidos com um conjunto específico ou as vezes restrito de módulos que possam realizar esta função ou estas não atendem a algumas necessidades.

Muitas vezes, para a eliminação desta dificuldade, estes sistemas permitem que algumas das consultas sejam exportadas em formatos de planilha eletrônica possibilitando a realização de outros filtros e classificações.

Comumente estas exportações são realizadas, documentos nela são baseados e o processo é oficializado. Apesar do atendimento da necessidade, o método é repetitivo e passível de falhas e/ou erros.

Outro fator identificado refere-se a rapidez com que o resultado final possa ser obtido. A falta de Analistas de Negócios em TI, ou profissionais que aliem o conhecimento no negócio e/ou processo envolvido, juntamente com conhecimento em TI, dificultam a obtenção das informações necessárias.

Esta deficiência caracteriza-se na passagem da necessidade de implementação no aprimoramento do sistema pelas áreas usuárias para a área responsável pela alteração.

## **ANÁLISE DOS RESULTADOS**

A característica principal na utilização das ferramentas de BI é a facilidade com que na seleção de um dos itens presentes na tela, sejam eles planilhas, gráficos e/ou mapas ou dos próprios filtros, haja uma resposta imediata e relacionada com os demais componentes.

Isso possibilita a obtenção de infinitas combinações tanto quanto sejam os objetos ativos na apresentação.

Infelizmente o documento impresso impossibilita a apresentação real da aplicação, mas com utilização de recursos de editoração é possível mostrar a ideia de parte destes recursos.

Serão mostrados a seguir alguns casos de utilização para a avaliação dos seguintes conjuntos de informações:

- Indicador de Desempenho (MKBF) e Disponibilidade da Frota de Trens;
- Indicador de Eficiência de Equipes de Manutenção, Atingimento de Metas;

- Distribuição das Falhas de Edificações com Localização;
- Intervenções Paralisadas por Falta de Recursos;
- Localização da Frota de Trens e a Utilização dos Locais de Estacionamento;
- Incidência de Descargas Atmosféricas com Georreferenciamento;
- Localização de Subestações e Cabines Seccionadores de Tração Elétrica;
- Passageiros Transportados;
- Ativos Hidráulicos;
- Relatórios emitidos por e-mail - Relatório de Desempenho de Equipes de Manutenção, Falhas em Atendimento e Distribuição por Linhas.

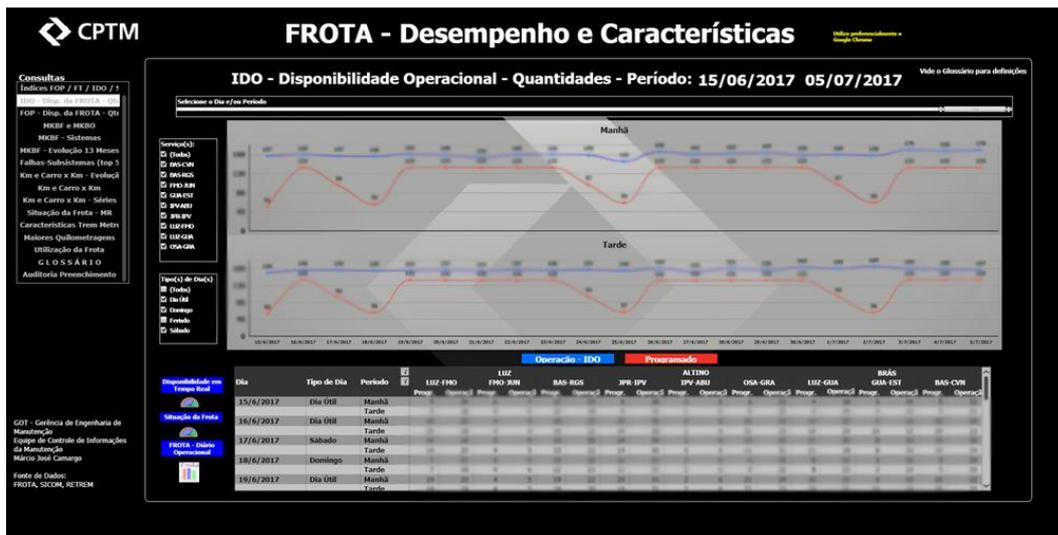
Como o objetivo deste trabalho é apresentar as possibilidades de utilização da ferramenta, os valores constantes nos gráficos ou planilhas, ou tiveram a apresentação distorcida, ou a massa de dados não foi realizada de forma completa.

Isso foi realizado objetivando evitar uma interpretação equivocada dos indicadores, que não é o intuito deste trabalho. Eles não representam as informações oficiais da empresa e de forma alguma devem ser utilizados como base para qualquer outra finalidade que não seja a descrita anteriormente.

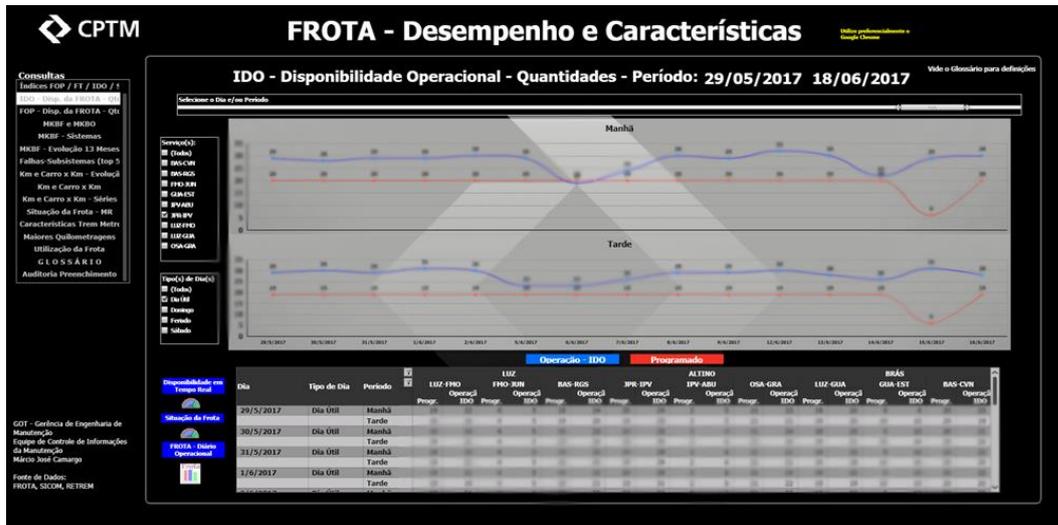
- Indicador de Desempenho (MKBF) e Disponibilidade da Frota de Trens

Estes painéis permitem a avaliação das diversas modalidades de disponibilidade controladas na nossa frota. Basicamente a disponibilidade é a razão da frota disponível sobre a frota operacional. Temos variações dos valores medidos tanto para o numerador quanto para o denominador. Estes podem medir a disponibilidade pela frota total patrimonial, frota total operacional, frota disponível em horários pré-definidos ou horários móveis em função da curva de programação da utilização ao longo do dia.

A facilidade de utilização da ferramenta é a possibilidade de seleção do período de dias, tipo de dia (útil, finais de semana, ou feriados), trechos de prestação de serviço.

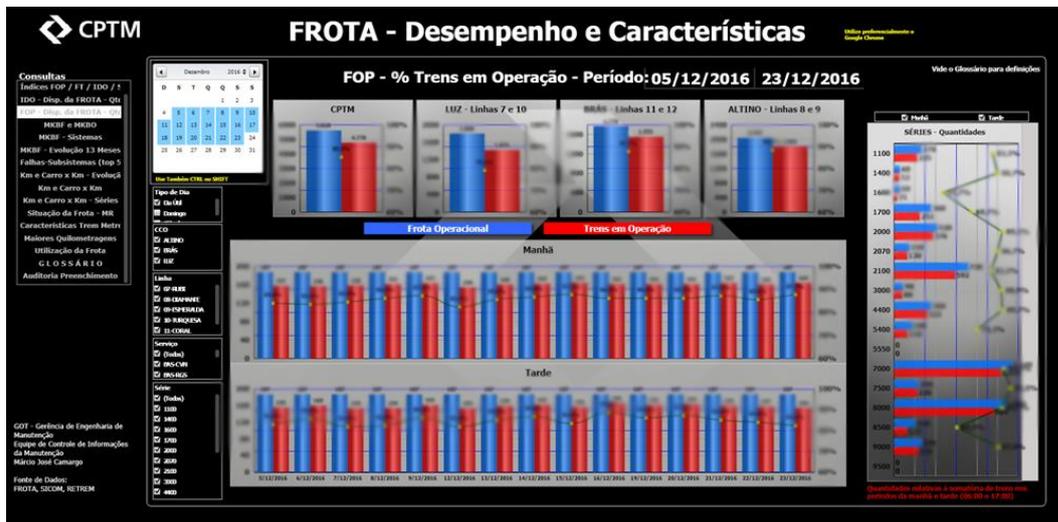


Aqui apresentamos a alteração do período de dias, serviço e tipo de dia

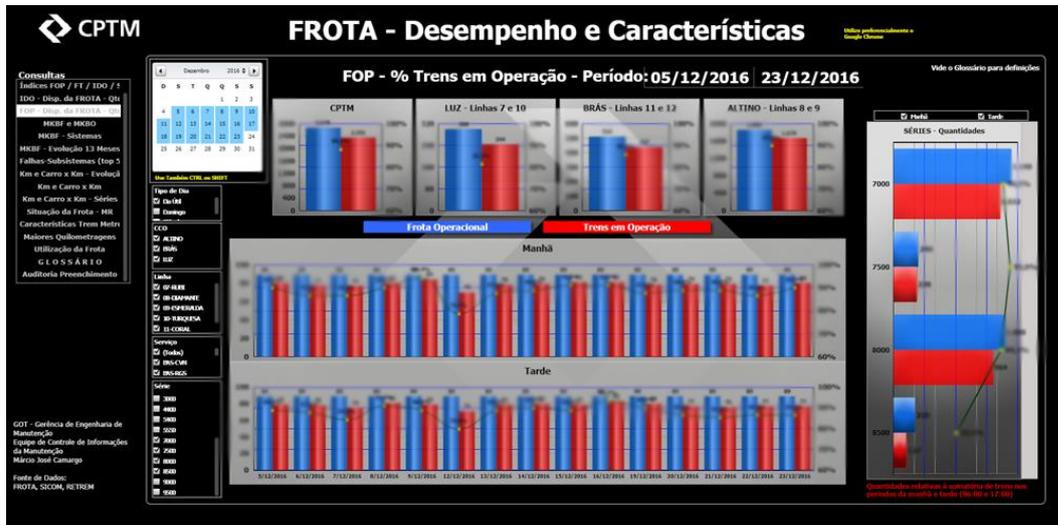


A figura a seguir apresenta outra modalidade de indicador de disponibilidade agrupando-as por linhas e discriminando-as por séries da frota.

Os filtros disponíveis neste painel, além dos existentes no painel anterior, são por linha, período do dia (manhã/tarde) e série de trens da frota.

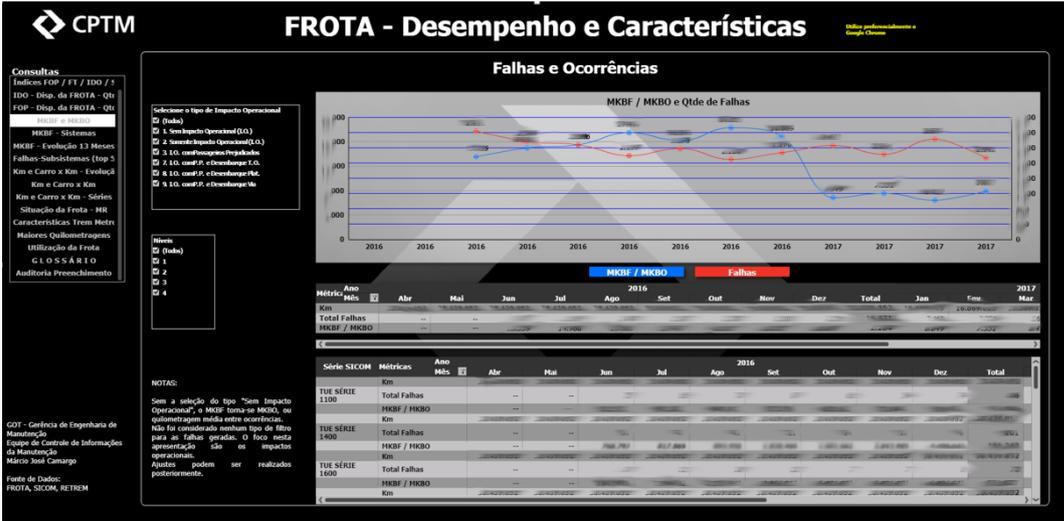


Apresentação incluindo seleção por série de trem específica

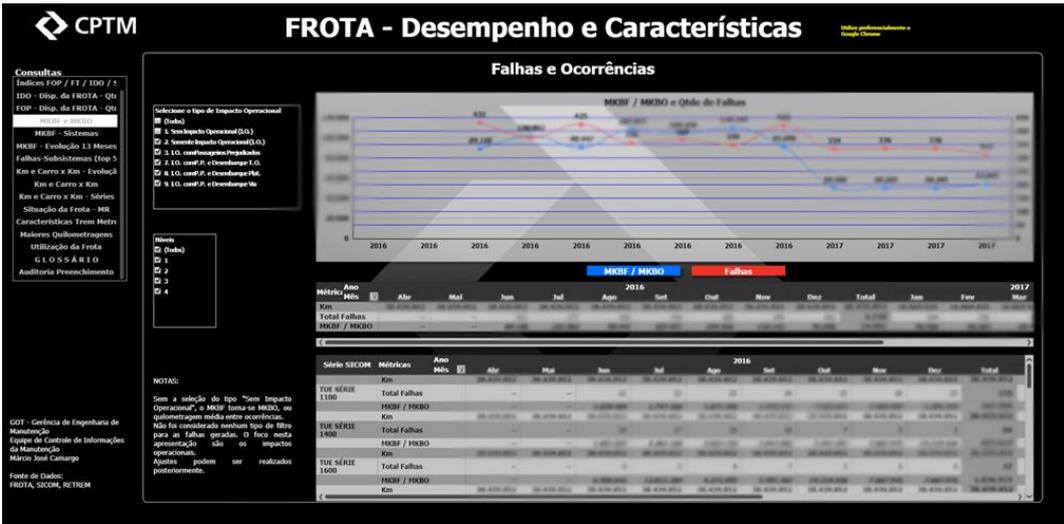


O painel a seguir permite a avaliação do MKBF (Tempo Médio Entre Falhas) ou MKBO (Tempo Médio Entre Ocorrências). Para falhas entendemos como um evento que levou a falha do equipamento podendo ou não causar distúrbios operacionais; para ocorrências são eventos que causaram transtornos operacionais estando ou não associados a problemas em equipamentos.

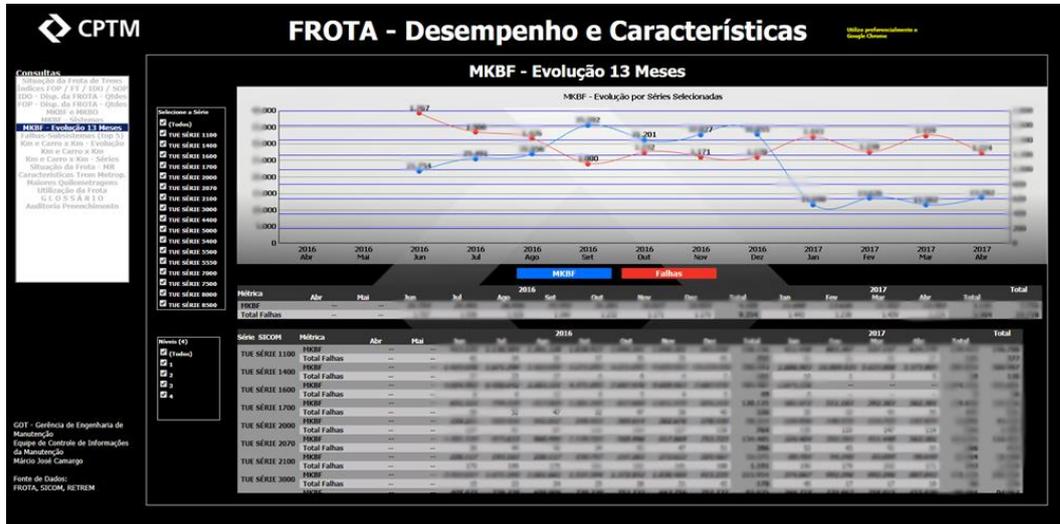
A quantidade destes eventos, ocorrências ou falhas podem ser classificadas em eventos sem repercussão ou nas outras modalidades por nós controlados (desembarques para a via, para a plataforma, etc.). Além disso podemos realizar pelo nível de severidade do problema no equipamento.



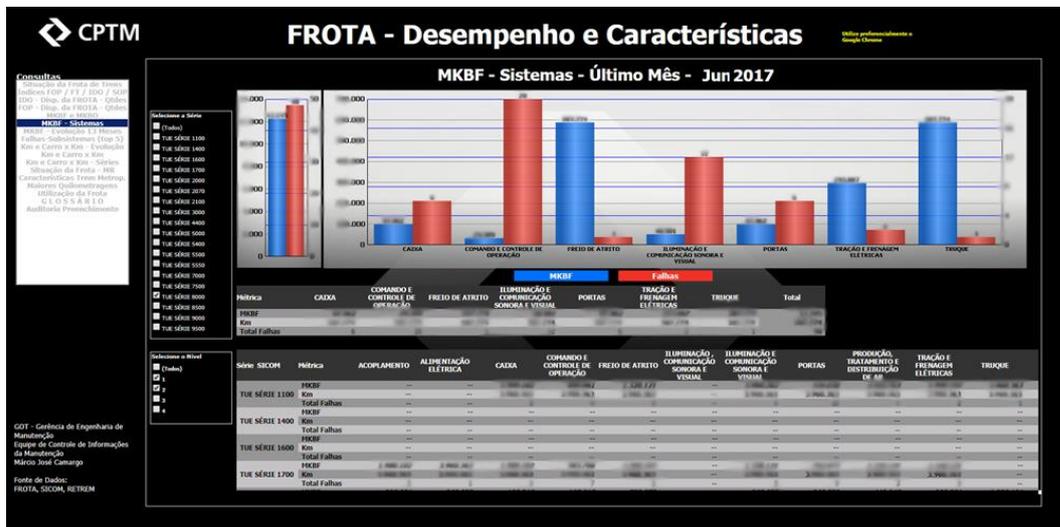
Este painel representa a alteração do filtro selecionando somente os eventos que tiveram impactos operacionais sem qualquer nível de gravidade.



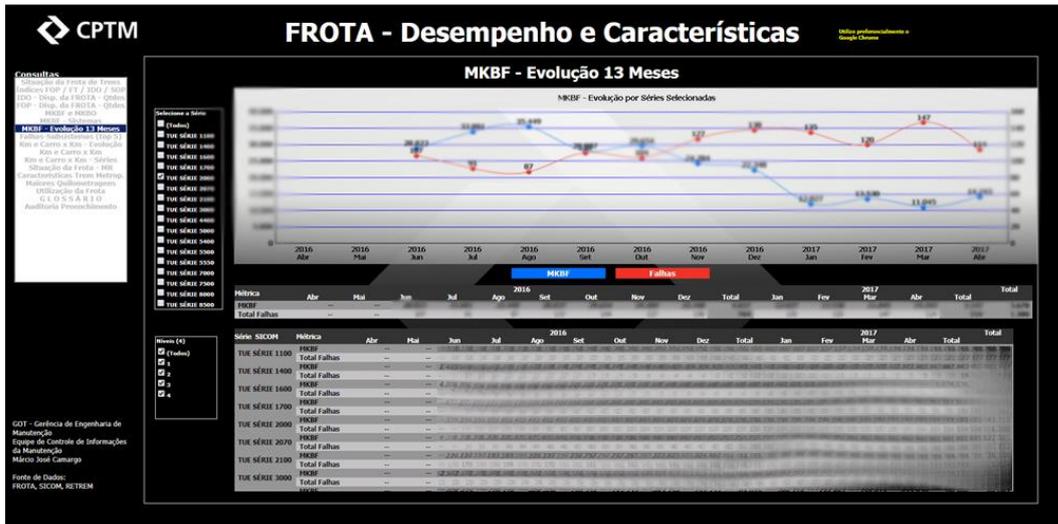
Aqui é apresentada a informação do MKBF da frota, no último mês, classificados pelos diversos sistemas como estão subdivididos os equipamentos dos trens. Temos a possibilidade de realizar filtro pela série e pela severidade do problema encontrado no evento.



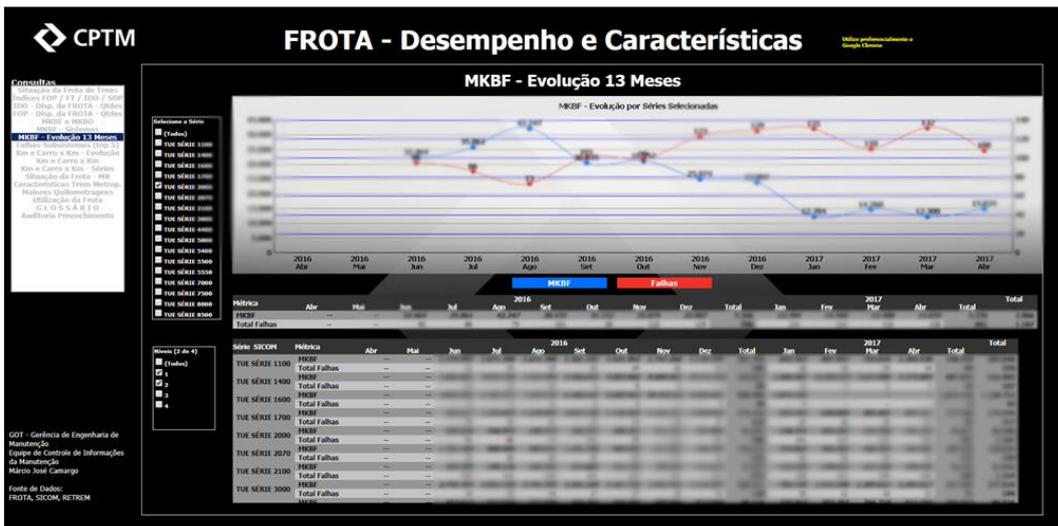
No painel seguinte temos a aplicação dos filtros em algumas séries e as falhas de maior severidade



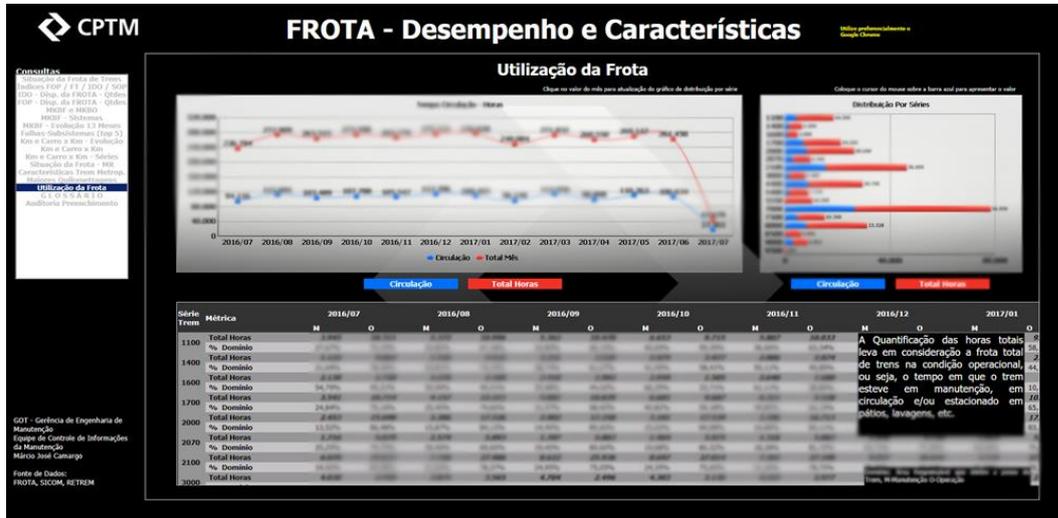
Aqui apresentamos a evolução do MKBF para os 13 últimos meses para a frota permitindo a filtragem de séries específicas ou níveis diferentes de severidade



Neste aplicamos um filtro restringindo a severidade dos eventos acontecidos



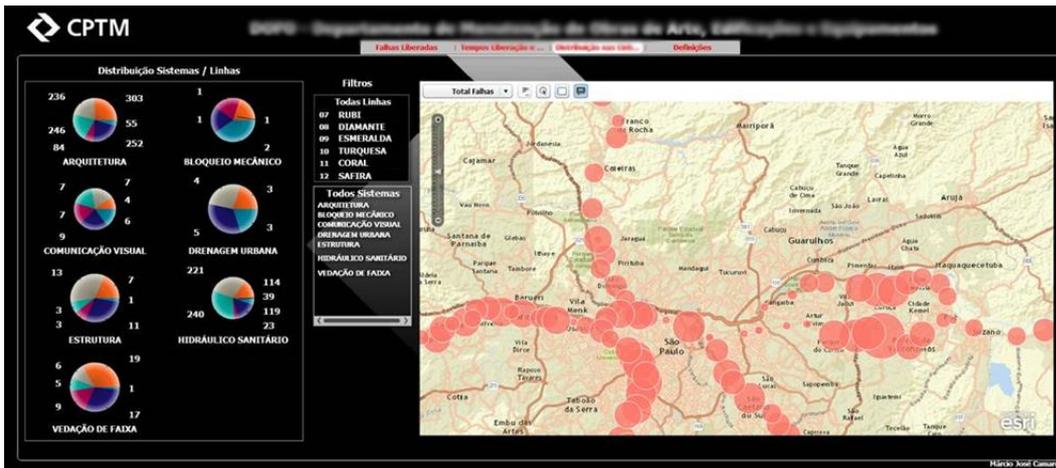
Este painel apresenta a disponibilidade da frota diferenciando o tempo em que a mesma se encontra em Manutenção, sob o domínio da Operação e quando nesta situação o quanto tempo prestando serviço.



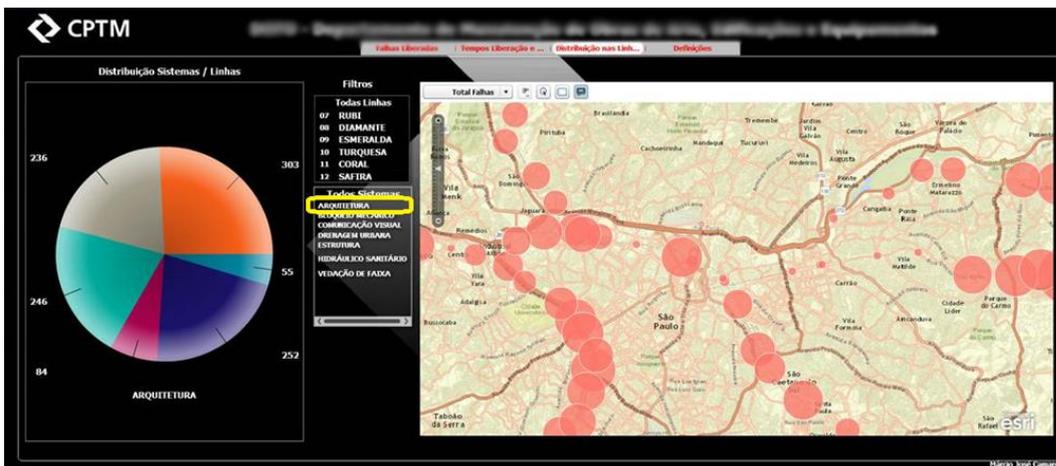
- Distribuição das Falhas de Edificações com Localização

Este painel permite a visualização da distribuição das falhas pelos diversos sistemas de equipamentos, distribuindo-os pelas linhas de prestação de serviço e georreferenciamento.

Os filtros estão também ativos para tais opções.



Mesma apresentação agregando filtragem pela seleção de um sistema



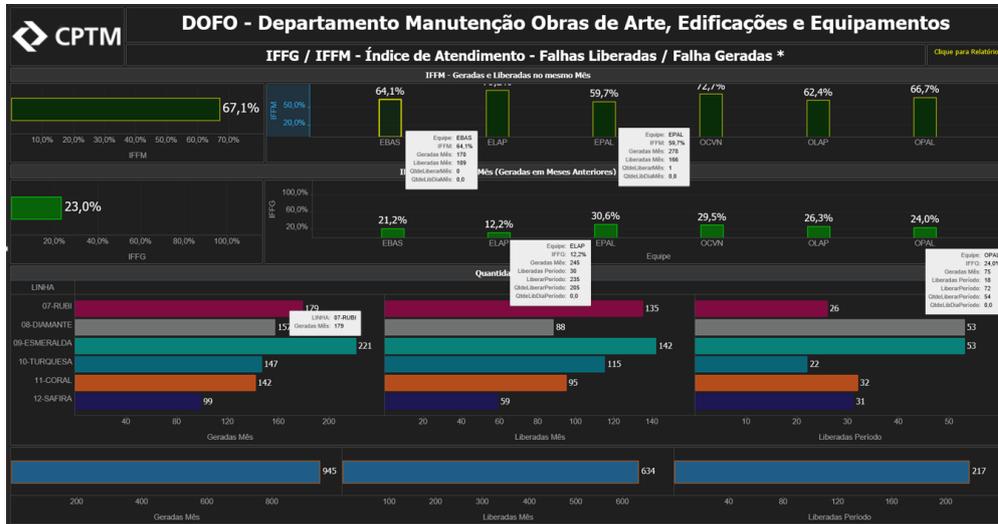
- Indicador de Eficiência de Equipes de Manutenção, Atingimento de Metas

Pelas características de atendimento para as falhas de sistemas associados a edificações, estas têm um tempo de atendimento e resolução do problema maior que os demais sistemas. Para tal, temos os indicadores de atendimento de falhas para as geradas no mesmo mês e para as represas ou geradas em períodos anteriores.

Temos também a distribuição por linhas e entre as equipes que atendem estas falhas.



Os dados disponibilizados nos quadros destacados representam as informações relativas aos dados do objeto onde o cursor do mouse foi posicionado.



Temos aqui a utilização de filtro para uma das equipes usando como base a seleção da coluna do gráfico. A atualização da distribuição pelas linhas é realizada de forma automática.



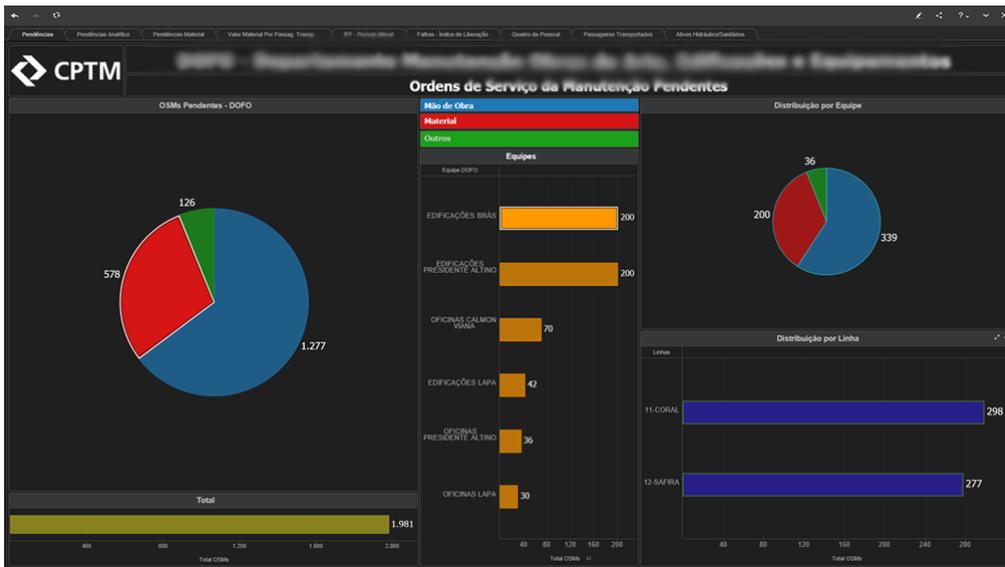
Neste outro foi realizada a alteração da equipe.



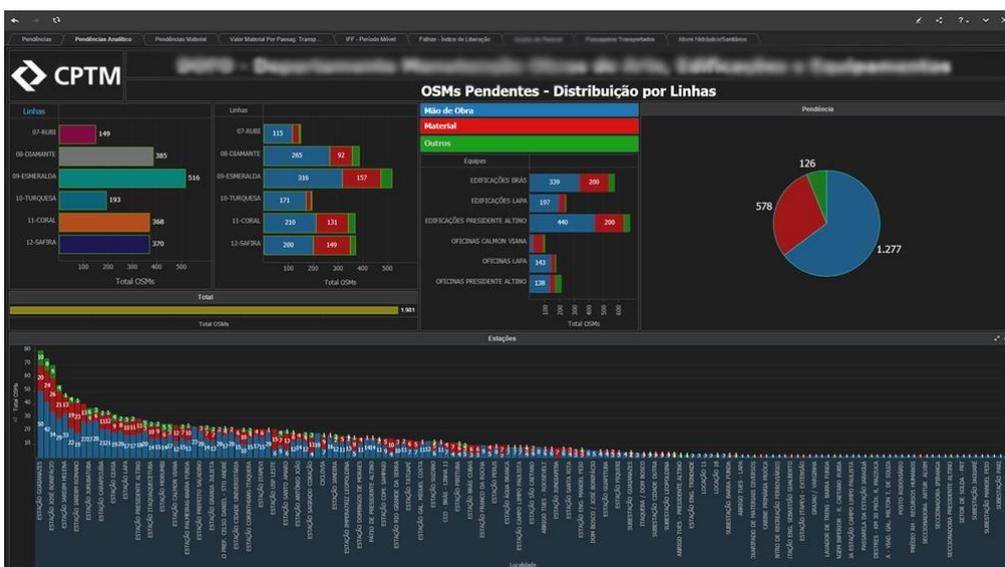
- Intervenções Paralisadas por Falta de Recursos

Na realização dos serviços podemos ter a falta de insumos necessários à realização da atividade. Este painel apresenta esta distribuição pelos grupos de necessidade.

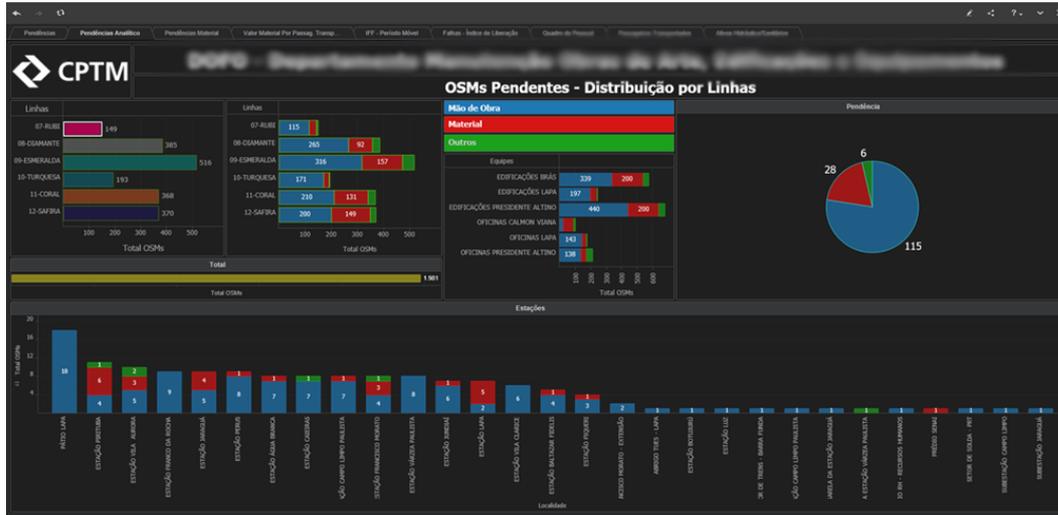
Clicando-se nos objetos temos a atualização dos demais objetos dinamizando as consultas.



Este painel apresenta as pendências distribuídas pelas linhas de prestação de serviço da além da distribuição pelas estações em ordem decrescente de quantidade necessária



Neste exemplo temos a seleção de uma linha, onde a distribuição por estação é atualizada



Aqui temos a utilização de filtro por seleção de um item específico do objeto de tipo de pendência, Material, para a atualização do gráfico de distribuição por estação

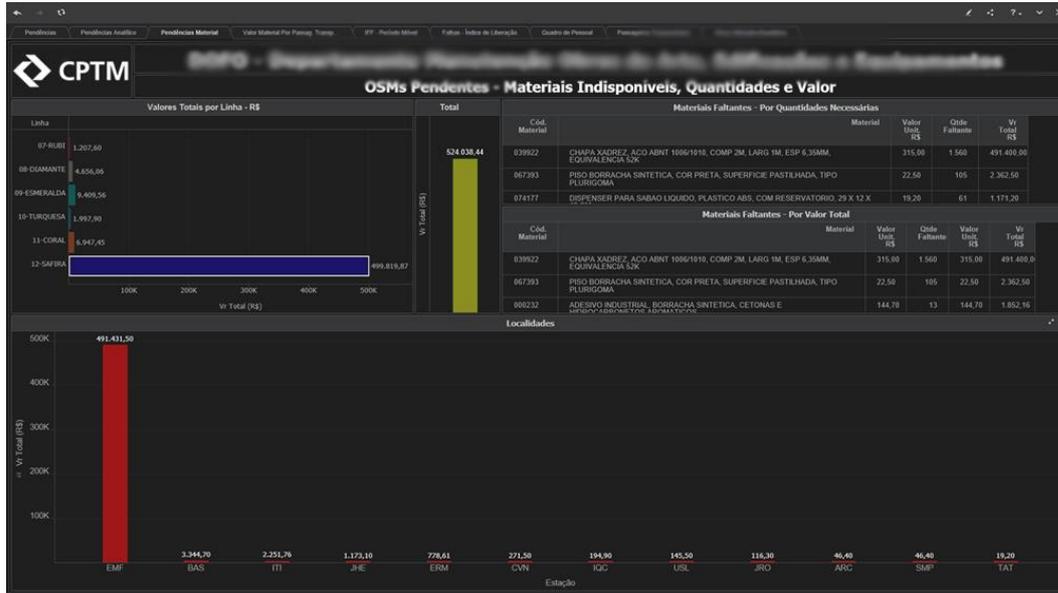




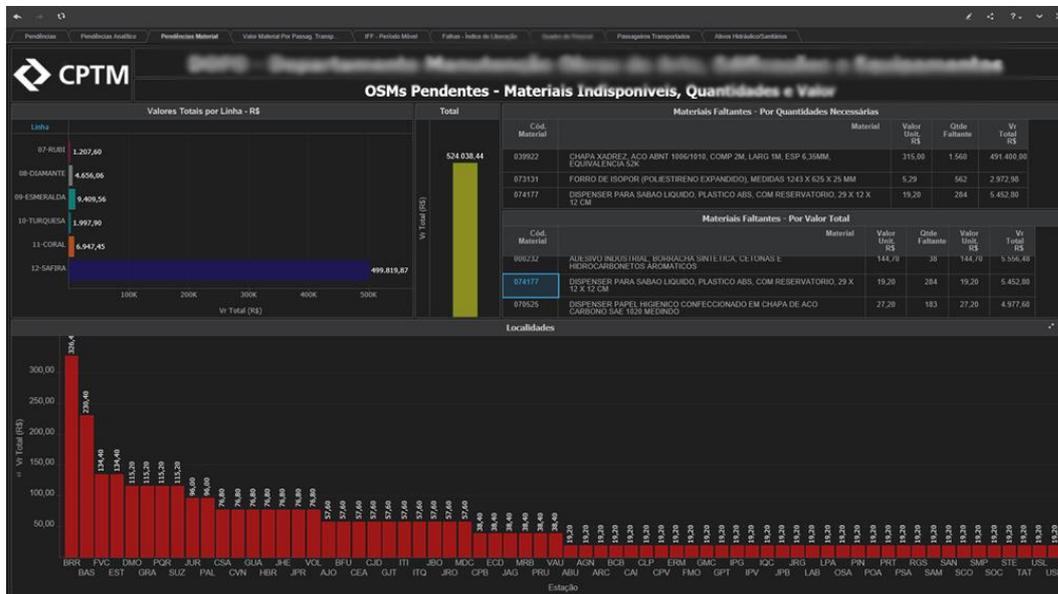
O painel na sequência apresenta as ordens de serviço pendentes por falta de material. Nestes são avaliadas as quantidades necessárias e associadas aos valores da última aquisição. Através do produto destes valores temos os valores básicos de desembolso para a resolução destas ordens de serviço. Os valores totais são apresentados por linha e em gráficos distribuídos por estação. São apresentadas também a relação destes materiais classificados em ordem decrescente de valor total ou por quantidades. Temos a possibilidade de realizar a filtragem de materiais e distribuí-los pelo gráfico da distribuição por estação simplesmente clicando em um dos itens da planilha assim como a seleção de uma linha específica trará as necessidades nesta linha.



O mesmo para outra linha



Este exemplo apresenta a seleção de um item específico e a atualização dos demais objetos do painel

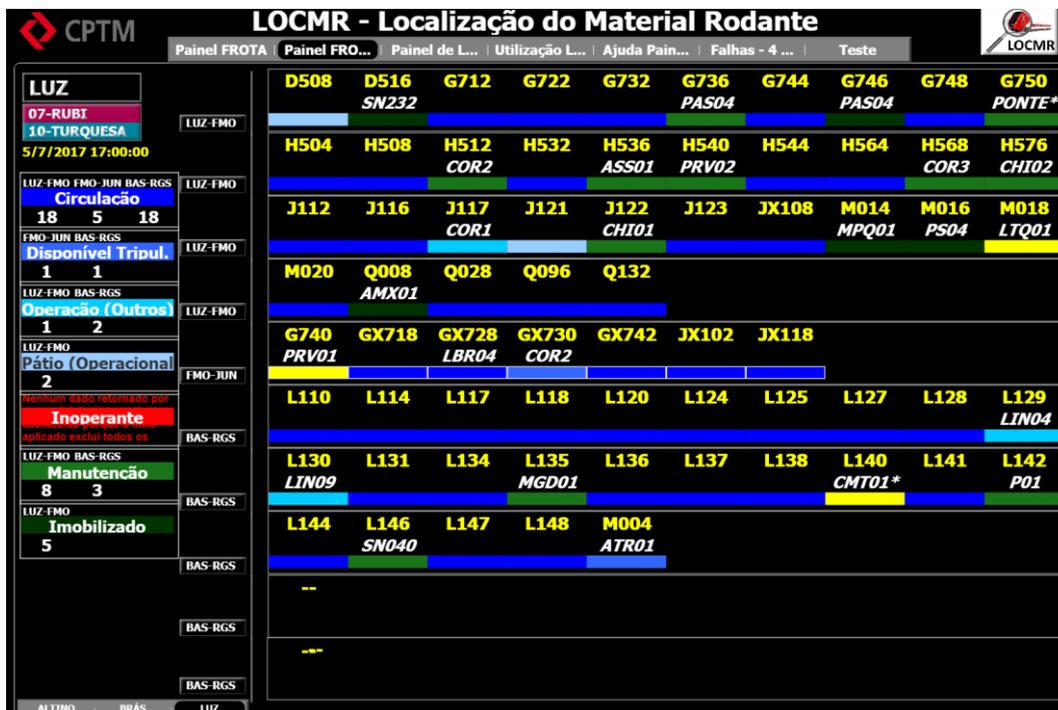


20

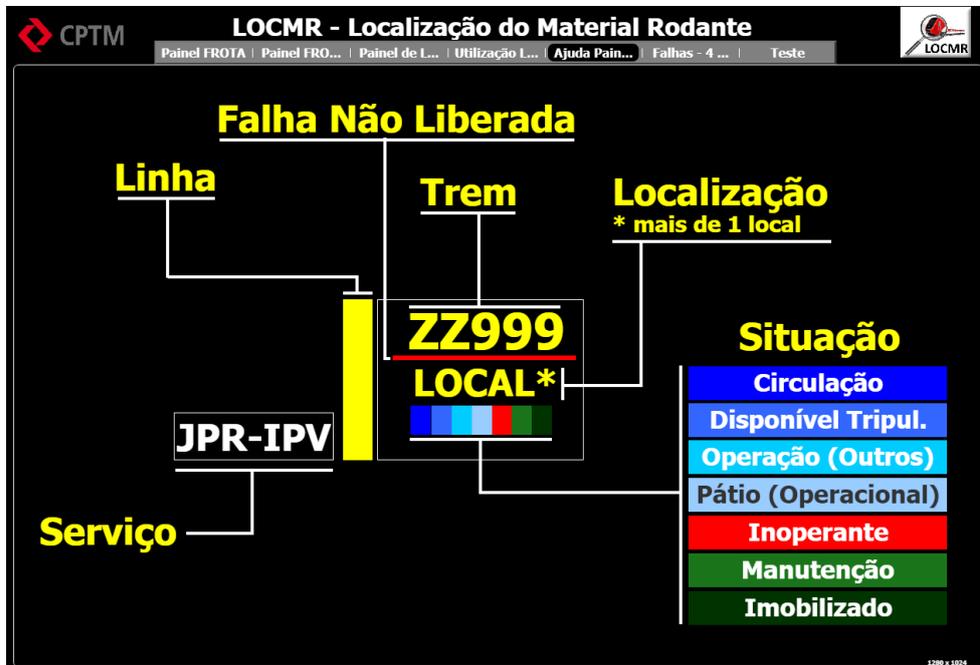
- Localização da Frota de Trens e a Utilização dos Locais de Estacionamento

O sistema que controla a localização dos trens permite identificar cada um dos componentes da frota, sejam eles carros ou trens quando em manutenção, dentro das nossas instalações de manutenção (abrigos, oficinas ou pátios).

No painel gerado pela ferramenta de BI temos a flexibilização da informação permitindo a seleção das linhas de operação, mostrando também a situação operacional de cada um dos trens.

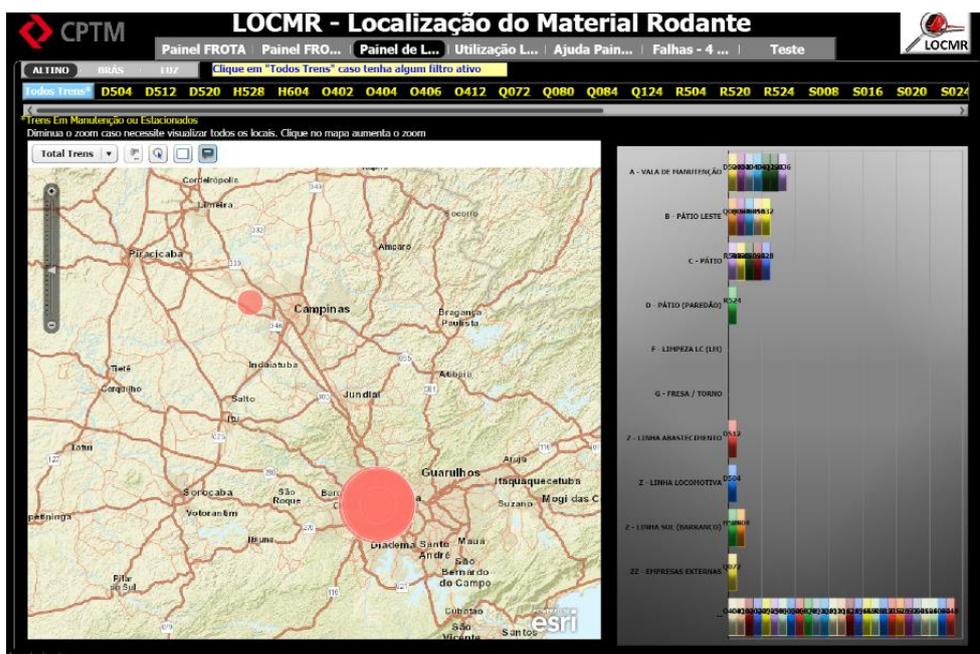


Aqui são mostradas as definições das características apresentadas no painel de disponibilidade / alocação da frota



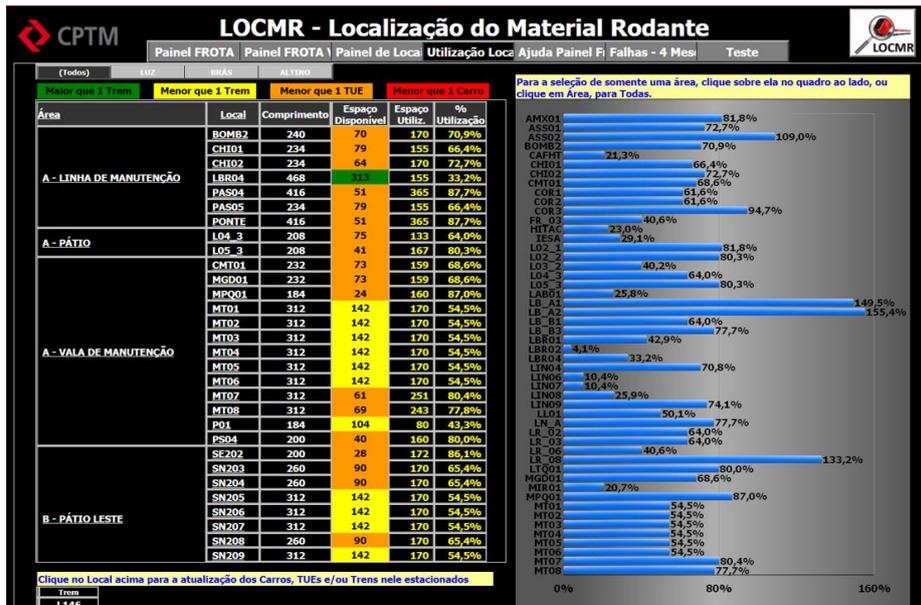
Este painel permite visualizar a utilização dos locais de manutenção e os trens nela alocados.

Mostra também a localização georreferenciada dos trens na totalidade ou individualmente

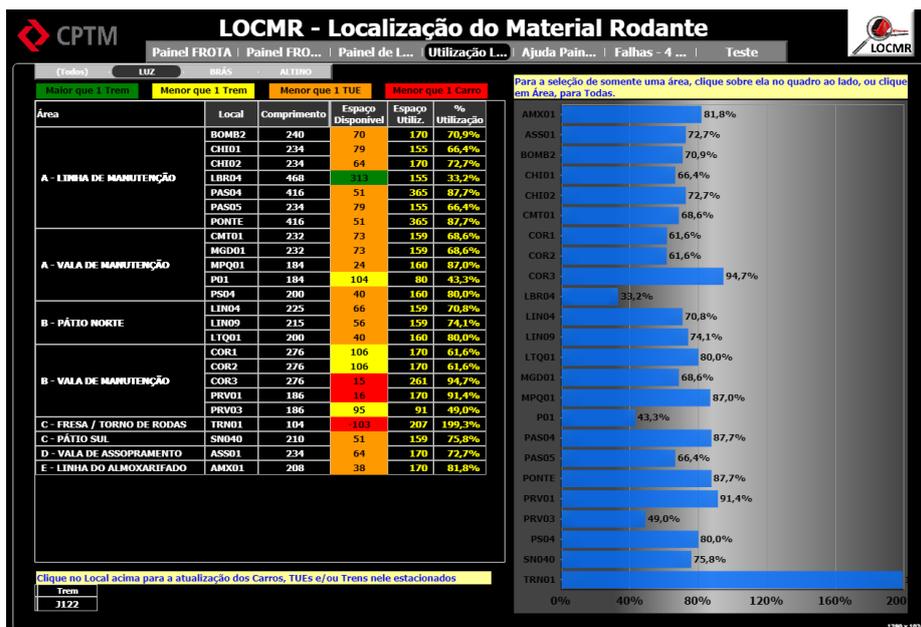


O painel a seguir apresenta a utilização dos locais de manutenção, orientando o usuário para a disponibilidade de locais para novas alocações.

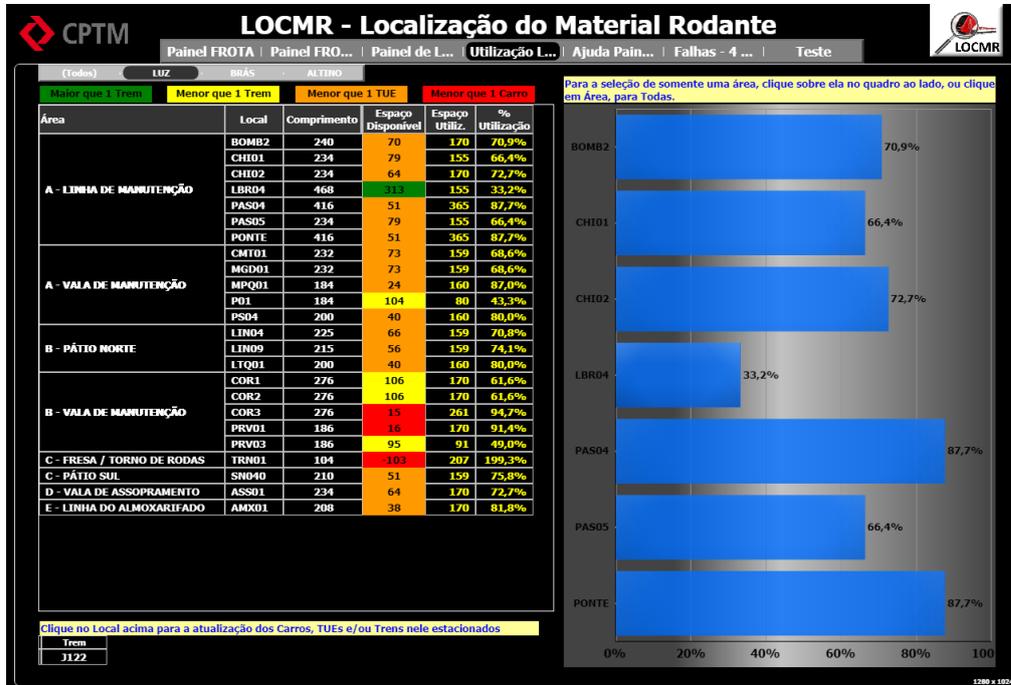
Com base em dados da frota de trens, comprimento dos carros cadastrados, o sistema já indica a possibilidade de alocação de 1 carro ou 1 trem.



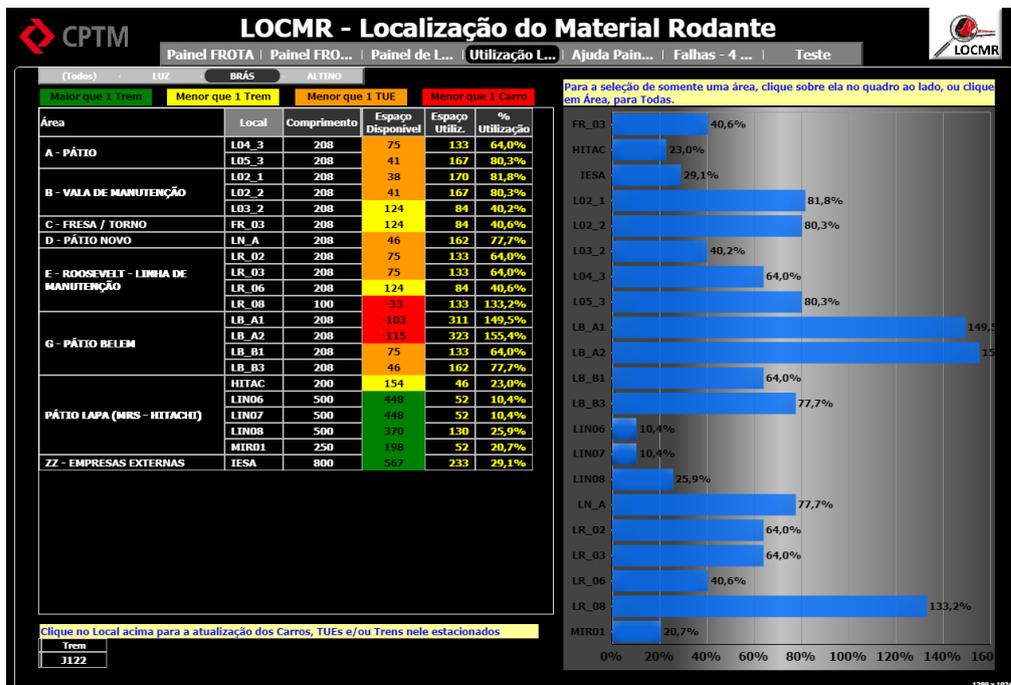
Seleção para um dos parques de manutenção



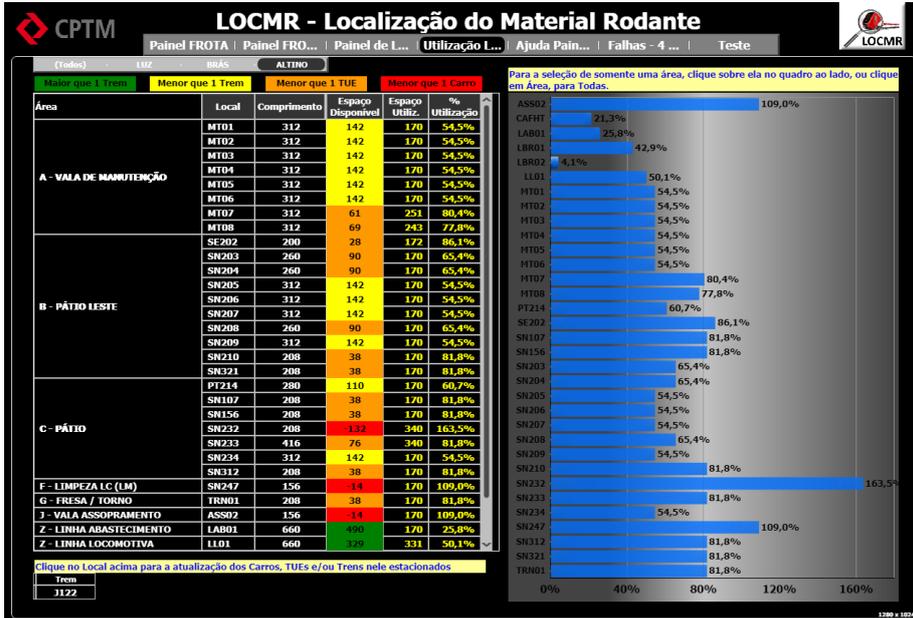
Mesmo painel anterior onde foi realizada a filtragem através do clique em um item da tabela de áreas e atualização no gráfico de utilização de locais



Mesmo painel anterior apresentando dados de outro parque de manutenção



Idem para o painel a seguir



Este painel apresenta a planilha com todas as falhas não atendidas ou com pendências de conclusão na frota de trens

Temos a possibilidade de realizar filtros por par de linhas (centros de controle), por série de trens ou por trem específico.

COO	Ano Mes	Mês	Série	Cco	Linh	Trem	TUE	Carro Com.	Carro Avaria	Falhas Pend.	Falhas	Nº OSH	Localidade Falha	Dt Falha	Nivel	Sistema	Avaria
(Todos)	2017/03	Mar	TUE SÉRIE 1100	1	7	J112	1111	1111	1111	0	17357	27215	ESTACÃO BOTULURU	16/3/2017 14:31:00	3	COMANDO E CONTROLE DE OPERAÇÃO	FUNCIONAMENTO ANORMAL NÃO ACENDE
Selecione a Série	2017/03	Mar	TUE SÉRIE 1100	1	7	J112	1111	1111	1311	0	17515	27445	ESTACÃO CAIEIRAS	17/3/2017 07:20:00	2	PORTAS	PORTA NÃO COMPLETA FECHAMENTO. J112 (1112,12
Selecione o Trem	2017/03	Mar	TUE SÉRIE 1100	1	7	J112	1111	1111	1311	0	17960	28061	ESTACÃO CAMPO LIMPO PAULISTA	19/3/2017 05:26:00	2	PORTAS	FUNCIONAMENTO ANORMAL PORTA LE DESPRESSURIZAI
Selecione o TUE	2017/03	Mar	TUE SÉRIE 1100	1	7	J112	1111	1112	1311	0	18338	28645	ESTACÃO CAIEIRAS	21/3/2017 05:14:00	2	PORTAS	PORTA ISOLADA-PORTA N.º (1112,1212,1312,1311,1211,
(Todos)	2017/03	Mar	TUE SÉRIE 1100	1	7	J112	1112	1111	1212	0	15194	23797	ESTACÃO PERUS	7/3/2017 15:56:00	2	FREIO DE ATRITO	TRUQUE COM RODEIRO TRA 1212
(Todos)	2017/03	Mar	TUE SÉRIE 1100	1	7	J112	1112	1112	1112	1	13952	21906	ESTACÃO VÁRZEA PAULISTA	2/3/2017 13:35:00	3	COMANDO E CONTROLE DE OPERAÇÃO	FUNCIONAMENTO ANORMAL DE ESTACIONAMENTO ROMF
(Todos)	2017/03	Mar	TUE SÉRIE 1100	1	7	J112	1112	1112	1212	0	15827	24751	ESTACÃO CAIEIRAS	9/3/2017 18:51:00	2	CADY	EXTINTOR DE INCENDIO DE EXTINTOR DE INCENDIO DE 1112.
(Todos)	2017/03	Mar	TUE SÉRIE 1100	1	7	J112	1112	1112	1312	0	19612	30530	ESTACÃO CAIEIRAS	27/3/2017 04:16:00	2	PORTAS	PORTA ISOLADA-2ª PORTA I (1112,1212,1312,1311,1211,
(Todos)	2017/03	Mar	TUE SÉRIE 1100	1	7	J116	1113	1113	1313	0	18119	28338	ESTACÃO PERUS	20/3/2017 09:32:00	2	PORTAS	PORTA NÃO FECHA-1116 (11 PELO LADO ESQUERDO, NAC
(Todos)	2017/03	Mar	TUE SÉRIE 1100	1	7	J116	1113	1116	1113	2	20486	32240	ESTACÃO FRANCISCO MORATO - EXTENSÃO	30/3/2017 15:05:00	2	ILUMINAÇÃO E COMUNICAÇÃO SONORA E VISUAL	LÂMPADA DA CAUDA / FARO (1116,1216,1316,1313,1213,
(Todos)	2017/03	Mar	TUE SÉRIE 1100	1	7	J116	1116	1116	1116	1	19626	30540	ESTACÃO CAIEIRAS	27/3/2017 05:43:00	2	ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA	BADIA PRESSÃO NO ENCANO 1116 (1116,1216,1316,1313,
(Todos)	2017/03	Mar	TUE SÉRIE 1100	1	7	J116	1116	1116	1216	0	17221	26923	ESTACÃO CAIEIRAS	16/3/2017 04:46:00	2	PORTAS	PORTA ENROSCADA / ENROS CARRO 1216 MEMORANDO P (1116,1216,1316,1313,1213,
(Todos)	2017/03	Mar	TUE SÉRIE 1100	1	7	J116	1116	1116	1216	0	19627	30541	ESTACÃO CAIEIRAS	27/3/2017 05:44:00	2	PRODUÇÃO, TRATAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DE AR	PORTA NÃO FECHA-PORTA 7 (1116,1216,1316,1313,1213,
(Todos)	2017/03	Mar	TUE SÉRIE 1100	1	7	J117	1110	1110	1110	3	14268	22504	ESTACÃO FRANCISCO MORATO -	3/3/2017 15:22:00	3	PRODUÇÃO, TRATAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DE	FUNCIONAMENTO ANORMAL SUPORTE DO ENCANAMENT

Mesmo painel anterior onde o filtro utilizado foi o de série de trens

**CPTM** **LOCMR - Localização do Material Rodante** **LOCMR**

Painel FROTA | Painel FRO... | Painel de L... | Utilização L... | Ajuda Pain... | Falhas - 4 ... | Teste

CCO	Ano Mes Falha	Mês	Série	Ccc	Link	Trem	TUE	Carro Com.	Carro Avaria	Falhas Nº	Falhas	Nº OSM	Localidade Falha	Dt Falha	Nível	Sistema	Avaria
Seleção a Série	2017/03	Mar	TUE SÉRIE 7000	1	7	Q028	7025/026	7027	R026	0	16948	26482	ESTACÃO LAPA	14/3/2017 21:42:00	2	CADVA	FUNCIONAMENTO ANORMAL FERRO Q028 (R026)
Seleção o Trem	2017/03	Mar	TUE SÉRIE 7000	1	7	Q028	7027/028	7027	7027	0	14135	22226	ESTACÃO FRANCISCO MORATO	3/3/2017 06:20:00	2	ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA	FUNCIONAMENTO ANORMAL PNO A ST1. TREM Q028 PRO PLATAFORMA DE FRANCISCO DESABRIE ENTRE SE-FMO E ( TREM/...
Seleção o TUE	2017/03	Mar	TUE SÉRIE 7000	1	7	Q028	7027/028	7027	7027	0	15084	23665	ESTACÃO LUZ	7/3/2017 09:46:00	2	COMANDO E CONTROLE DE OPERAÇÃO	FUNCIONAMENTO ANORMAL
	2017/03	Mar	TUE SÉRIE 7000	1	7	Q028	7027/028	7027	7027	0	20117	31487	ESTACÃO LUZ	29/3/2017 08:46:00	3	COMANDO E CONTROLE DE OPERAÇÃO	FUNCIONAMENTO ANORMAL ATUOU E NORMALIZOU. Q028 (7025,R025,R026,7026
	2017/03	Mar	TUE SÉRIE 7000	1	7	Q028	7027/028	7027	7028	0	19676	30741	ESTACÃO CAIEIRAS	27/3/2017 08:35:00	3	PORTAS	FUNCIONAMENTO ANORMAL Q028 (7025,R025,R026,7026
	2017/03	Mar	TUE SÉRIE 7000	1	7	Q028	7027/028	7027	7028	0	19872	31007	ABRIGO TUES - LAPA	28/3/2017 04:40:00	3	ILUMINAÇÃO E COMUNICAÇÃO SONORA E VISUAL	FUNCIONAMENTO ANORMAL (7025,R025,R026,7026,7028 ROSADA
	2017/03	Mar	TUE SÉRIE 7000	1	7	Q028	7027/028	7027	R027	0	19750	30826	ESTACÃO PIRITUBA	27/3/2017 12:53:00	2	PORTAS	FUNCIONAMENTO ANORMAL (7025,R025,R026,7026 ESQUERDO, PORTA NÃO ABRI
	2017/03	Mar	TUE SÉRIE 7000	1	7	Q096	7095/096	7095	7095	0	15538	24299	ESTACÃO PALMEIRAS-B-FUNDA	8/3/2017 18:34:00	2	COMANDO E CONTROLE DE OPERAÇÃO	FUNCIONAMENTO ANORMAL RESPONDE.
	2017/03	Mar	TUE SÉRIE 7000	1	7	Q132	7129/130	7128	7129	0	16336	25500	ABRIGO TUES - LAPA	11/3/2017 17:53:00	3	ILUMINAÇÃO E COMUNICAÇÃO SONORA E VISUAL	FUNCIONAMENTO ANORMAL (7129,R129,R130,7130,7132,
	2017/03	Mar	TUE SÉRIE 7000	1	7	Q132	7129/130	7131	7129	0	19445	30432	ESTACÃO LUZ	25/3/2017 16:15:00	3	CADVA	FUNCIONAMENTO ANORMAL OPERAÇÃO ABERTA. AVARIA Q132 (7129,R129,R130,7130
	2017/03	Mar	TUE SÉRIE 7000	1	7	Q132	7131/132	7129	R132	0	20237	31779	ESTACÃO PERUS	29/3/2017 16:36:00	2	ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA	FUNCIONAMENTO ANORMAL (7129,R129,R130,7130,7132,
	2017/03	Mar	TUE SÉRIE 7000	1	7	Q132	7131/132	7131	7131	0	17910	28016	ESTACÃO ÁGUA BRANCA	18/3/2017 20:34:00	2	TRAÇÃO E FREIAGEM ELÉTRICAS	FUNCIONAMENTO ANORMAL TREM.
	2017/03	Mar	TUE SÉRIE 7000	1	7	Q132	7131/132	7131	7131	0	18144	28380	ESTACÃO JARAGUÁ	20/3/2017 11:14:00	2	ACOPLEMENTO	FUNCIONAMENTO ANORMAL (7129,R129,R130,7130,7132 NA PARTIDA DAS PLATAFORI
	2017/03	Mar	TUE SÉRIE 7000	1	7	Q132	7131/132	7131	7132	0	17464	27377	ABRIGO TUES - LAPA	17/3/2017 01:13:00	3	ILUMINAÇÃO E COMUNICAÇÃO SONORA E VISUAL	FUNCIONAMENTO ANORMAL (7129,R129,R130,7130,7132,

Idem anterior onde foi realizada a seleção de um trem específico

**CPTM** **LOCMR - Localização do Material Rodante** **LOCMR**

Painel FROTA | Painel FRO... | Painel de L... | Utilização L... | Ajuda Pain... | Falhas - 4 ... | Teste

CCO	Ano Mes Falha	Mês	Série	Ccc	Link	Trem	TUE	Carro Com.	Carro Avaria	Falhas Nº	Falhas	Nº OSM	Localidade Falha	Dt Falha	Nível	Sistema	Avaria
Seleção a Série	2017/03	Mar	TUE SÉRIE 7000	1	7	Q132	7129/130	7129	R132	0	16336	25500	ESTACÃO LAPA	11/3/2017 17:53:00	3	COMUNICAÇÃO SONORA E VISUAL	FUNCIONAMENTO ANORMAL OPERAÇÃO ABERTA. AVARIA (7129,R129,R130,7130,7132,
Seleção o Trem	2017/03	Mar	TUE SÉRIE 7000	1	7	Q132	7129/130	7131	7129	0	19445	30432	ESTACÃO LUZ	25/3/2017 16:15:00	3	CADVA	FUNCIONAMENTO ANORMAL OPERAÇÃO ABERTA. AVARIA Q132 (7129,R129,R130,7130
Seleção o TUE	2017/03	Mar	TUE SÉRIE 7000	1	7	Q132	7131/132	7129	R132	0	20237	31779	ESTACÃO PERUS	29/3/2017 16:36:00	2	ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA	FUNCIONAMENTO ANORMAL (7129,R129,R130,7130,7132,
	2017/03	Mar	TUE SÉRIE 7000	1	7	Q132	7131/132	7131	7131	0	17910	28016	ESTACÃO ÁGUA BRANCA	18/3/2017 20:34:00	2	TRAÇÃO E FREIAGEM ELÉTRICAS	FUNCIONAMENTO ANORMAL TREM.
	2017/03	Mar	TUE SÉRIE 7000	1	7	Q132	7131/132	7131	7131	0	18144	28380	ESTACÃO JARAGUÁ	20/3/2017 11:14:00	2	ACOPLEMENTO	FUNCIONAMENTO ANORMAL (7129,R129,R130,7130,7132 NA PARTIDA DAS PLATAFORI
	2017/03	Mar	TUE SÉRIE 7000	1	7	Q132	7131/132	7131	7132	0	17464	27377	ABRIGO TUES - LAPA	17/3/2017 01:13:00	3	ILUMINAÇÃO E COMUNICAÇÃO SONORA E VISUAL	FUNCIONAMENTO ANORMAL (7129,R129,R130,7130,7132,
	2017/04	Abr	TUE SÉRIE 7000	1	7	Q132	7131/132	7129	R131	0	26430	41459	ESTACÃO FRANCISCO MORATO	29/4/2017 05:30:00	3	ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA	FUNCIONAMENTO ANORMAL (7129,R129,R130,7130,7132,R131), FALTANDO LUBRIFICA
	2017/04	Abr	TUE SÉRIE 7000	1	7	Q132	7131/132	7131	7131	0	24388	38151	ESTACÃO PERUS	18/4/2017 11:28:00	3	COMANDO E CONTROLE DE OPERAÇÃO	FUNCIONAMENTO ANORMAL (7129,R129,R130,7130,7132 VELOCIDADE IMPOSTA, INDIC
	2017/05	Mai	TUE SÉRIE 7000	1	7	Q132	7129/130	7129	7129	0	26675	41635	ESTACÃO LAPA	1/5/2017 03:57:00	3	CADVA	FUNCIONAMENTO ANORMAL REGULAGEM DE ALTURA. AV
	2017/05	Mai	TUE SÉRIE 7000	1	7	Q132	7131/132	7129	R131	0	27480	43103	ESTACÃO FRANCISCO MORATO	4/5/2017 20:56:00	2	CADVA	FUNCIONAMENTO ANORMAL CONDICIONADO NO CABRO (7129,R129,R130,7130,7132,
	2017/05	Mai	TUE SÉRIE 7000	1	7	Q132	7131/132	7131	7131	0	28102	44297	ESTACÃO CAIEIRAS	7/5/2017 17:12:00	2	COMANDO E CONTROLE DE OPERAÇÃO	FUNCIONAMENTO ANORMAL MAQUINISTA DEIXOU EM MK (7129,R129,R130,7130,7132,
	2017/05	Mai	TUE SÉRIE 7000	1	7	Q132	7131/132	7131	7131	0	31352	49350	ESTACÃO CAIEIRAS	22/5/2017 20:13:00	3	COMANDO E CONTROLE DE OPERAÇÃO	FUNCIONAMENTO ANORMAL (7129,R129,R130,7130,7132, (INTERMITENTE)
	2017/05	Mai	TUE SÉRIE 7000	1	7	Q132	7131/132	7131	7131	0	32784	51704	ESTACÃO PERUS	29/5/2017 16:41:00	3	COMANDO E CONTROLE DE OPERAÇÃO	FUNCIONAMENTO ANORMAL CORRETAMENTE, ACUSANDIC
	2017/05	Mai	TUE SÉRIE 7000	1	7	Q132	7131/132	7132	7132	0	29473	46401	ESTACÃO LUZ	14/5/2017 10:21:00	3	COMANDO E CONTROLE DE OPERAÇÃO	FUNCIONAMENTO ANORMAL OPERANDO DE MODO REDDUI (7129,R129,R130,7130,7132,
	2017/06	Jun	TUE SÉRIE 7000	1	7	Q132	7129/130	7129	7129	0	33407	52913	ESTACÃO VILA AURORA	1/6/2017 16:22:00	2	COMANDO E CONTROLE DE OPERAÇÃO	FUNCIONAMENTO ANORMAL (7129,R129,R130,7130,7132, OSCILAÇÃO DE VIVA PASSA
	2017/06	Jun	TUE SÉRIE 7000	1	7	Q132	7129/130	7129	7129	0	33407	52913	ESTACÃO VILA AURORA	1/6/2017 16:22:00	2	COMANDO E CONTROLE DE OPERAÇÃO	FUNCIONAMENTO ANORMAL (7129,R129,R130,7130,7132, OSCILAÇÃO DE VIVA PASSA

Idem anterior com a realização de filtragem por um TUE, conjunto de 4 carros do trem (a maioria de nossa frota é composta de 8 carros)

**CPTM** **LOCMR - Localização do Material Rodante**

Painel FROTA | Painel FRO... | Painel de L... | Utilização L... | Ajuda Pain... | Falhas - 4 ... | Teste

CCO	Ano Mes Falha	Mês	Série	Ccc	Lin	Trem	TUE	Carro Com.	Carro Avaria	Falhas Nº Pend.	Falhas Nº	Nº OSM	Localidade Falha	Dt Falha	Nível	Sistema	Avaria
Seleção a Série TUE SÉRIE 7000	2017/03	Mar	TUE SÉRIE 7000	1	7	Q132	7129/130	7129	7129	0	16336	25500	ARRIO TUES-LAPA	11/3/2017 17:53:09	3	ILUMINAÇÃO E COMUNICAÇÃO SONORA E VISUAL	FUNCIONAMENTO ANORMAL DO (7129,R129,R130,7130,7132,R131)
Seleção o Trem Q132	2017/03	Mar	TUE SÉRIE 7000	1	7	Q132	7129/130	7131	7129	0	19445	30432	ESTAÇÃO LUZ	25/3/2017 16:15:00	3	CAIXA	FUNCIONAMENTO ANORMAL DE OPERAÇÃO ABERTA, AVARIA DE Q132 (7129,R129,R130,7130,7132,R131)
Seleção o TUE 7129/130	2017/05	Mai	TUE SÉRIE 7000	1	7	Q132	7129/130	7129	7129	0	26675	41635	ESTAÇÃO LAPA	1/5/2017 03:57:00	3	CAIXA	FUNCIONAMENTO ANORMAL DE REGULAGEM DE ALTURA AVARIA
	2017/06	Jun	TUE SÉRIE 7000	1	7	Q132	7129/130	7129	7129	0	33407	52913	ESTAÇÃO VILA AURORA	1/6/2017 16:22:00	2	COMANDO E CONTROLE DE OPERAÇÃO	FUNCIONAMENTO ANORMAL DO (7129,R129,R130,7130,7132,R131)
	2017/06	Jun	TUE SÉRIE 7000	1	7	Q132	7129/130	7129	7129	0	34619	54965	ESTAÇÃO VILA CLARICE	7/6/2017 11:02:00	3	COMANDO E CONTROLE DE OPERAÇÃO	FUNCIONAMENTO ANORMAL DO (7129,R129,R130,7130,7132,R131)
	2017/06	Jun	TUE SÉRIE 7000	1	7	Q132	7129/130	7129	7129	0	39067	62926	ESTAÇÃO PALMEIRAS E FUNDA	30/6/2017 13:38:00	3	COMANDO E CONTROLE DE OPERAÇÃO	FUNCIONAMENTO ANORMAL DO SOBREVELOCIDADE. Q132 (7129,R129,R130,7130,7132,R131)
	2017/07	Jul	TUE SÉRIE 7000	1	7	Q132	7129/130	7129	7129	0	39823	64247	ESTAÇÃO JARAGUÁ	4/7/2017 17:11:00	2	ILUMINAÇÃO E COMUNICAÇÃO SONORA E VISUAL	FUNCIONAMENTO ANORMAL DO ACENDE NO CARRO 7129 -Q132

Complemento das informações da tela anterior (rolagem para a direita da tabela de detalhamento)

**CPTM** **LOCMR - Localização do Material Rodante**

Painel FROTA | Painel FRO... | Painel de L... | Utilização L... | Ajuda Pain... | Falhas - 4 ... | Teste

CCO	Avaria	Causa	Atribuição
Seleção a Série TUE SÉRIE 7000	FUNCIONAMENTO ANORMAL DO EQUIPAMENTO-Q132 (7129,R129,R130,7130,7132,R132,R131,7131)MONITOR 3 COM IMAGEM CONGELADA.	Cau.01: DANIFICADO ELÉTRICAMENTE-MONITOR 3 DO CARRO 7129 NÃO COMUNICA, TRAVADO NO LOGO CPTM. Cau.02: DANIFICADO ELÉTRICAMENTE-MONITOR 3 CARRO 7129 COM IMAGEM CONGELADA NO LOGO CPTM, DANIFICADO ELÉTRICAMENTE.	At.01:AGUARDANDO INTERVENÇÃO COMPLEMENTO-AGUARDANDO INT AT.02-SUBSTITUÍDO POR EQUIVALE CARRO 7129. Nº SÉRIE RETIRADO: REALIZADO TESTES FUNCIONAIS DE ESPECIAL E OK.(MARCIO).
Seleção o Trem Q132	FUNCIONAMENTO ANORMAL DO EQUIPAMENTO-TAMPA ABAXO DO CONSOLE DE OPERAÇÃO ABERTA. AVARIA DE FECHADURA. Q132 (7129,R129,R130,7130,7132,R132,R131,7131)	Cau.01:ABRINDO-TAMPA DO CONSOLE ARMARIO DA MESA DE COMANDO CARRO 7129 ABRINDO.	At.01:AJUSTADO-TAMPA ABAXO D MESA DE COMANDO CAB CARRO 7129 PELA EQUIPE DA PLATAFORMA JA ROBERTSON / DIEGO
Seleção o TUE 7129/130	FUNCIONAMENTO ANORMAL DO EQUIPAMENTO-Q132: BANCO DO MAQUINISTA COM REGULAGEM DE ALTURA AVARIADA. CARRO 7129	Cau.01:NÃO IDENTIFICADA ( SANADA DURANTE A INTERVENÇÃO)-NÃO IDENTIFICADO ANORMALIDADE NO BANCO DO MAQUINISTA NA REGULAGEM DE ALTURA (PESO) CARRO 7129.	At.01:TESTADO / VERIFICADO E OK (DEFEITO)-NÃO IDENTIFICADO ANOR ALTURA (PESO) DO BANCO DO MAQUINISTA. REALIZADO TESTES: REGULAGEM DE ENCOSTO, ACENTO, TRILHO, APOIO OK.(JOEL/MARCIO).
	FUNCIONAMENTO ANORMAL DO EQUIPAMENTO-Q132 (7129,R129,R130,7130,7132,R132,R131,7131) - ACUSA SOBREVELOCIDADE QUANDO DA OSCILAÇÃO DE VIM. PARA VL.	Cau.01:NÃO IDENTIFICADA ( SANADA DURANTE A INTERVENÇÃO)-EFETUADO ACOMPANHAMENTO DA COMPOSIÇÃO PELA EQUIPE DE JARAGUÁ (LUIZ / LUCAS) E NÃO FOI IDENTIFICADO FALHA DE SOBREVELOCIDADE NAS TROCAS DE CODIFICAÇÃO DO ATC NO CARRO 7129.	At.01:TESTADO / VERIFICADO E OK (DEFEITO)-EFETUADO ACOMPANHAM EQUIPE DE JARAGUÁ (LUIZ / LUCAS) FALHA DE SOBREVELOCIDADE NAS TROCAS DE CODIFICAÇÃO DO ATC NO CARRO 7129. SAMUEL
	FUNCIONAMENTO ANORMAL DO EQUIPAMENTO-Q132 (7129,R129,R130,7130,7132,R132,R131,7131) ATC ACUSANDO SOBREVELOCIDADE	Cau.01:INEXISTENTE (ESPECIFICAR NO COMPLEMENTO)-ATC ACUSANDO SOBREVELOCIDADE CARRO 7129	At.01:VERIFICADO E NÃO CARACTER DA MEDIÇÃO DAS RODA CARRO 7129
	FUNCIONAMENTO ANORMAL DO EQUIPAMENTO-INDICAÇÃO FALSA DE SOBREVELOCIDADE. Q132 (7129,R129,R130,7130,7132,R132,R131,7131)	Cau.01:NÃO IDENTIFICADA ( SANADA DURANTE A INTERVENÇÃO)-EFETUADO ACOMPANHAMENTO DA COMPOSIÇÃO NO CARRO 7129 PELO PLANTÃO DE FRANCISCO MORATO (WILLIAN / MARCOS) VERIFICANDO O FUNCIONAMENTO DO ATC E NÃO FOI CONSTATADO FALHA FALSA DE SOBREVELOCIDADE.	At.01:TESTADO / VERIFICADO E OK (DEFEITO)-EFETUADO ACOMPANHAM CARRO 7129 PELO PLANTÃO DE FRM MARCOS) VERIFICANDO O FUNCION CONSTATADO FALHA FALSA DE SOB
	FUNCIONAMENTO ANORMAL DO EQUIPAMENTO-FAROL BAIXO E ALTO DO L/E NÃO ACENDE NO CARRO 7129 -Q132 (7129,R129,R130,7130,7132,R132,R131,7131)	Cau.01:QUEIMADO-FAROL LADO ESQUERDO QUEIMADO CARRO 7129.	At.01:SUBSTITUÍDO POR EQUIVALE ESQUERDO CARRO 7129 REALIZADO OK.(EVANDRO/SEIMOS).

Idem anterior

**CPTM** **LOCMR - Localização do Material Rodante** 

Painel FROTA | Painel FRO... | Painel de L... | Utilização L... | Ajuda Pain... **Falhas - 4 ...** Teste

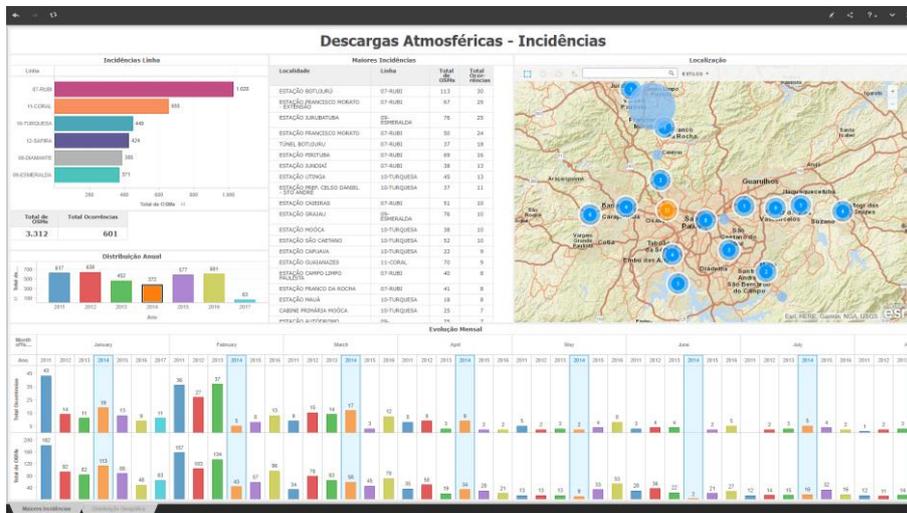
CCO	Agente Causador	Situação Falha	Cancelamento Falha	Equipamento	Subsistema	Id Equip	Id Subsistema Equip	Tipo Equip	Local Equip	Nº Ocorrência	Tipo Pendência
(Todos) Seleccione a Série TUE SÉRIE 7000	PRÓPRIO DO EQUIPAMENTO	LIBERADA	0	MONITOR VIDEO ENTRETENIMENTO DO SALÃO	CIRCUITO FECHADO DE TELEVISÃO (CFTV)	MQI1413	MQI14	TREM - CAF SÉRIE 7000	LAPA	--	MATERIAL
Seleccione o Trem Q132	PRÓPRIO DO EQUIPAMENTO	LIBERADA	0	ARMÁRIO	ARRANJO INTERNO DA CABINE	MQC0213	MQC02	TREM - CAF SÉRIE 7000	LAPA	--	--
Seleccione o TUE 7129/130	NÃO IDENTIFICADO	LIBERADA	0	BANCO DO MAQUINISTA	ARRANJO INTERNO DA CABINE	MQC0201	MQC02	TREM - CAF SÉRIE 7000	LAPA	--	--
	NÃO IDENTIFICADO	LIBERADA	0	ATC / ATCU	ATC / ATCU	MQS01	MQS01	TREM - CAF SÉRIE 7000	LAPA	--	--
	NÃO CARACTERIZA FALHA	LIBERADA	0	ATC / ATCU	ATC / ATCU	MQS01	MQS01	TREM - CAF SÉRIE 7000	LAPA	--	--
	NÃO IDENTIFICADO	LIBERADA	0	ATC / ATCU	ATC / ATCU	MQS01	MQS01	TREM - CAF SÉRIE 7000	LAPA	--	--
	PRÓPRIO DO EQUIPAMENTO	LIBERADA	0	FARÓIS	FARÓIS	MQI03	MQI03	TREM - CAF SÉRIE 7000	LAPA	--	--

1/20 x 125A

- Incidência de Descargas Atmosféricas Georreferenciadas

Painel representativo de incidência de equipamentos que foram avariados ou que necessitaram de intervenções de manutenção e onde foram considerados que a origem dos problemas foram descargas atmosféricas.

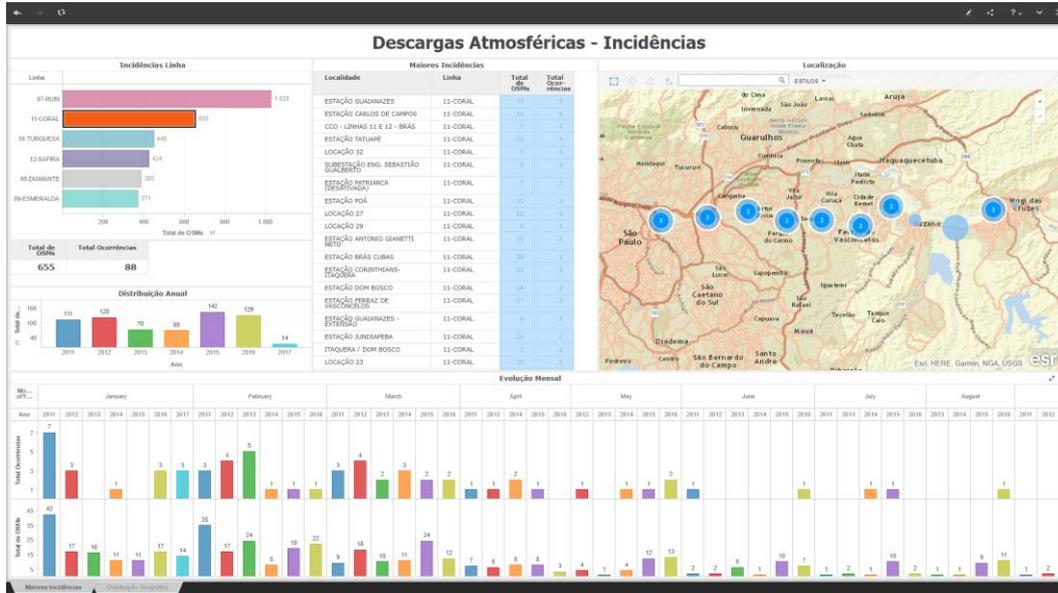
São apresentadas a distribuição por linha, por ano, estações e a distribuição sazonal, além da distribuição geográfica.



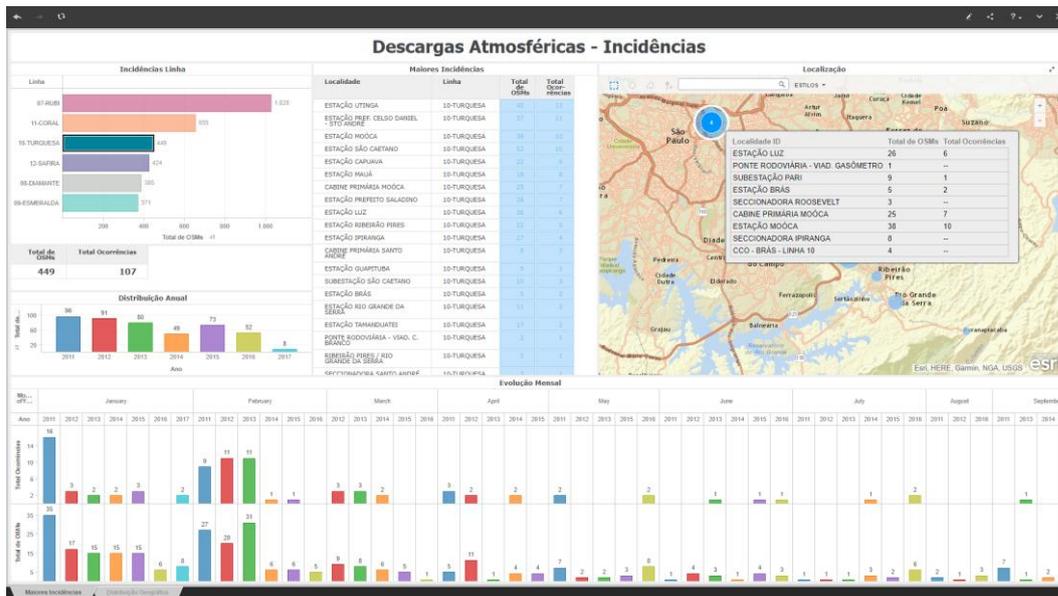
Apresentação das informações com a seleção das maiores incidências



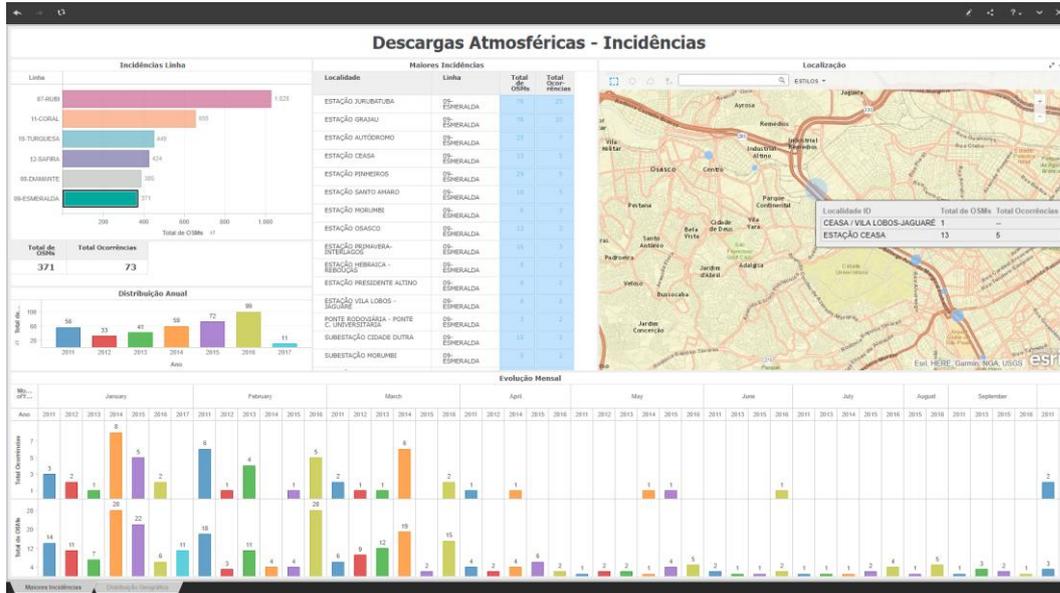
Realização de filtro pela seleção de uma linha



Apresentação do detalhamento de uma região do mapa

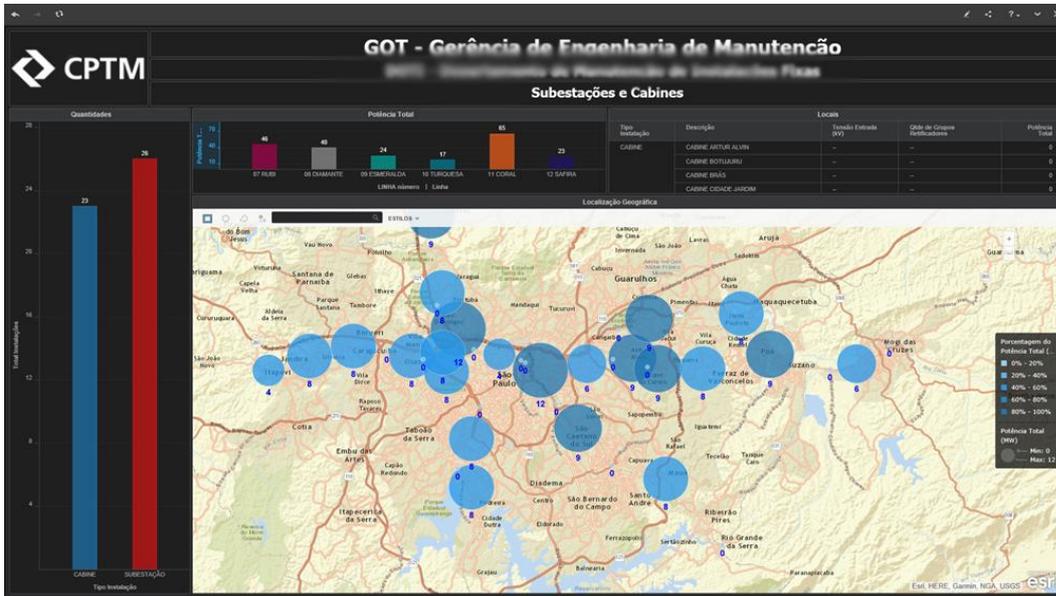


Idem para outra região

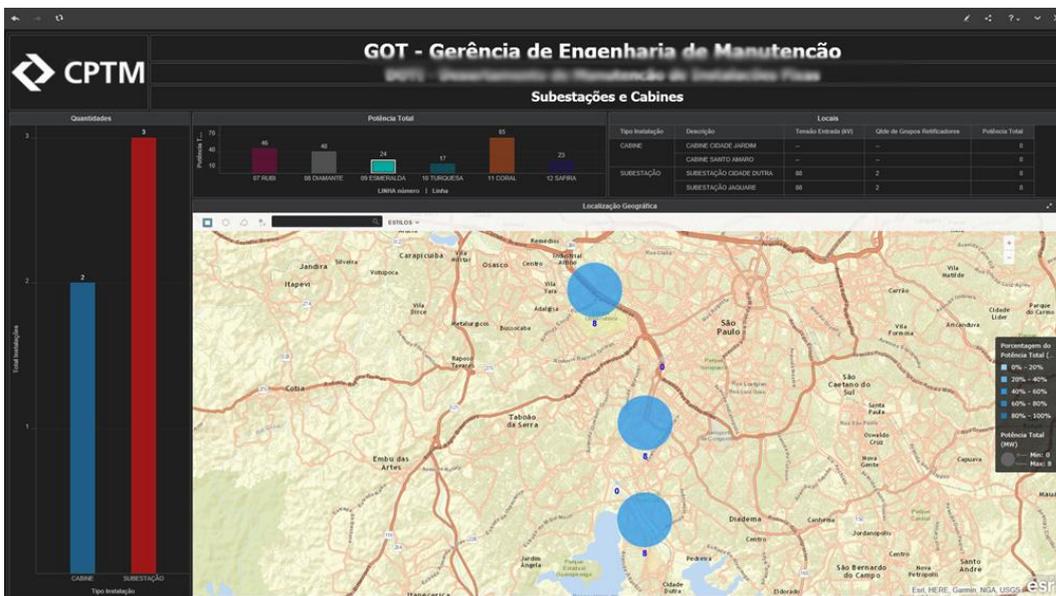


- Localização de Subestações e Cabines Seccionadoras de Tração Elétrica

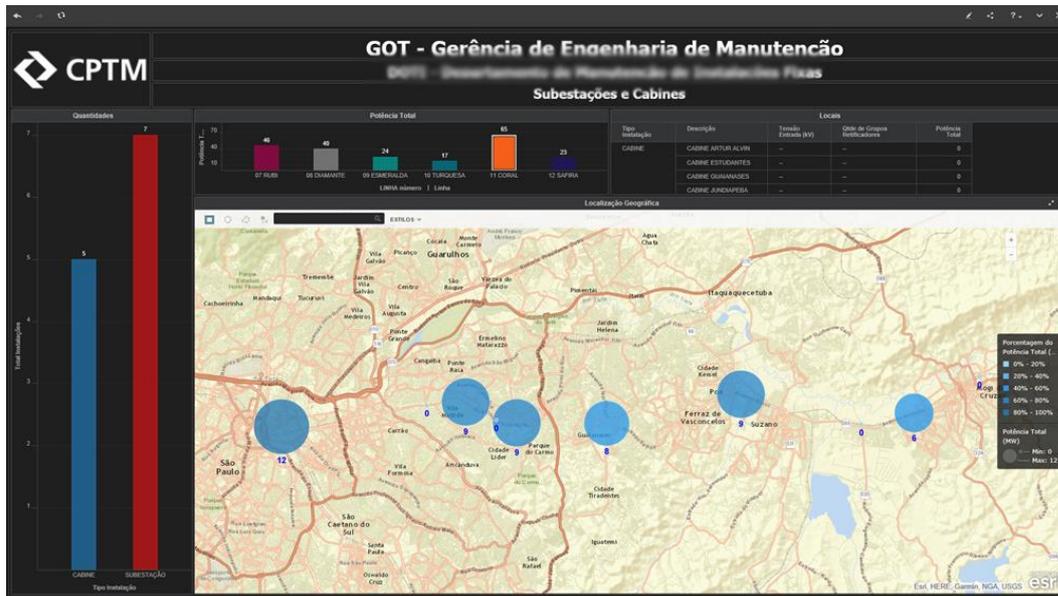
Distribuição das subestações de tração e cabines seccionadoras por linhas e georreferenciamento



Filtragem realizada selecionando-se uma linha específica

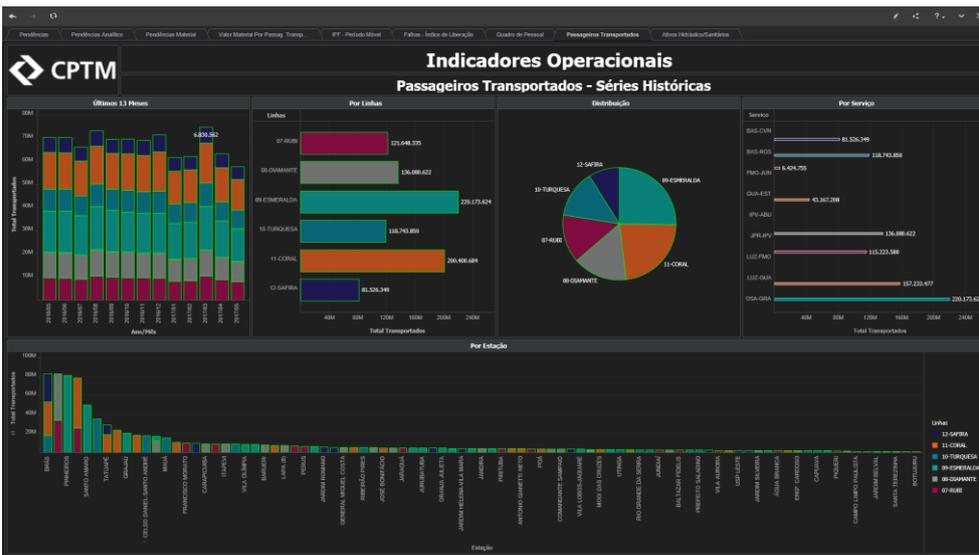


Idem para outra linha



- Passageiros Transportados

Este painel apresentam as séries históricas de passageiros transportados. Nestes são realizadas as distribuições por linhas de operação, distribuição comparativa, distribuição por serviços nas linhas e por estações. Nesta imagem está realizada a filtragem pela linha 7-Rubi. Os detalhes apresentam os valores do objeto onde foi posicionado o cursor do mouse



Seleção de uma linha específica



Idem para outra linha



Idem para outra linha

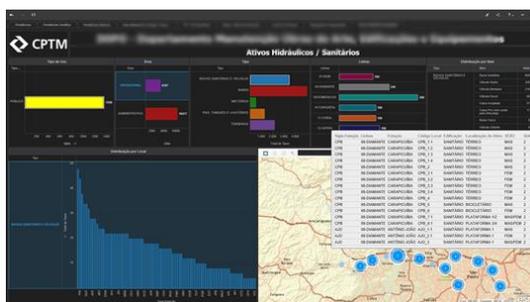
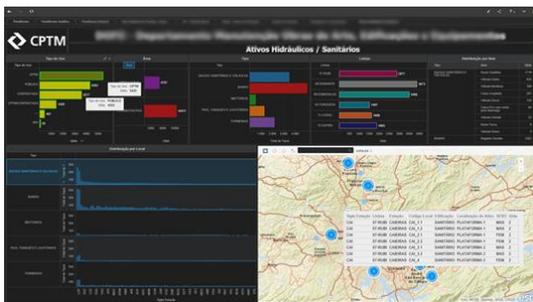
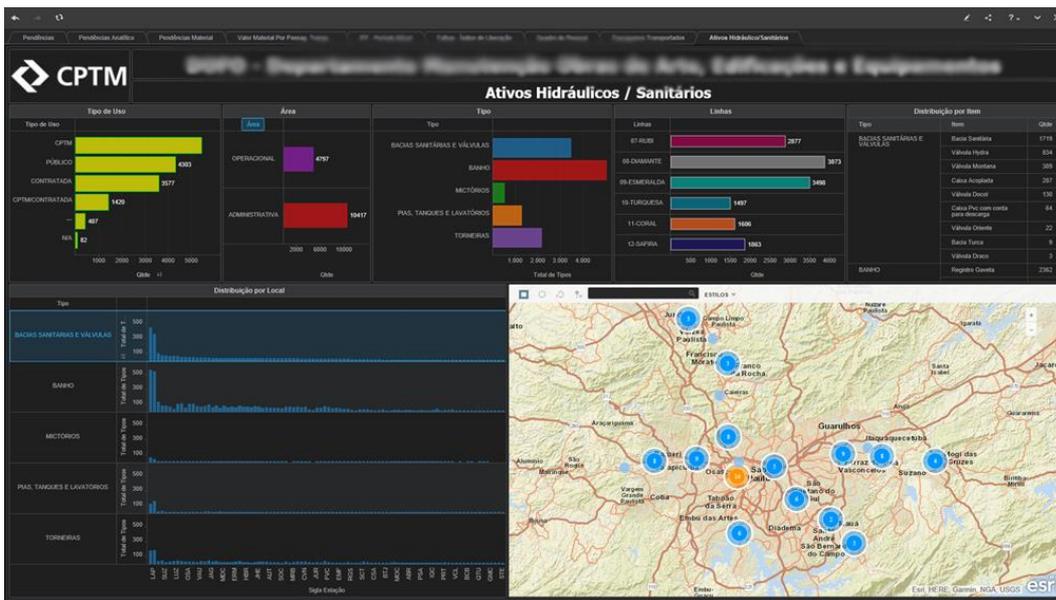




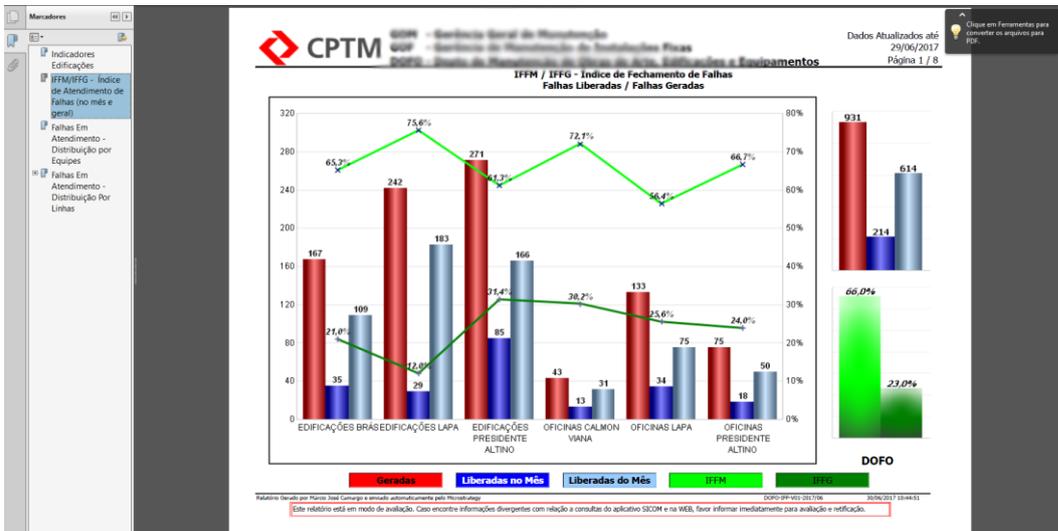
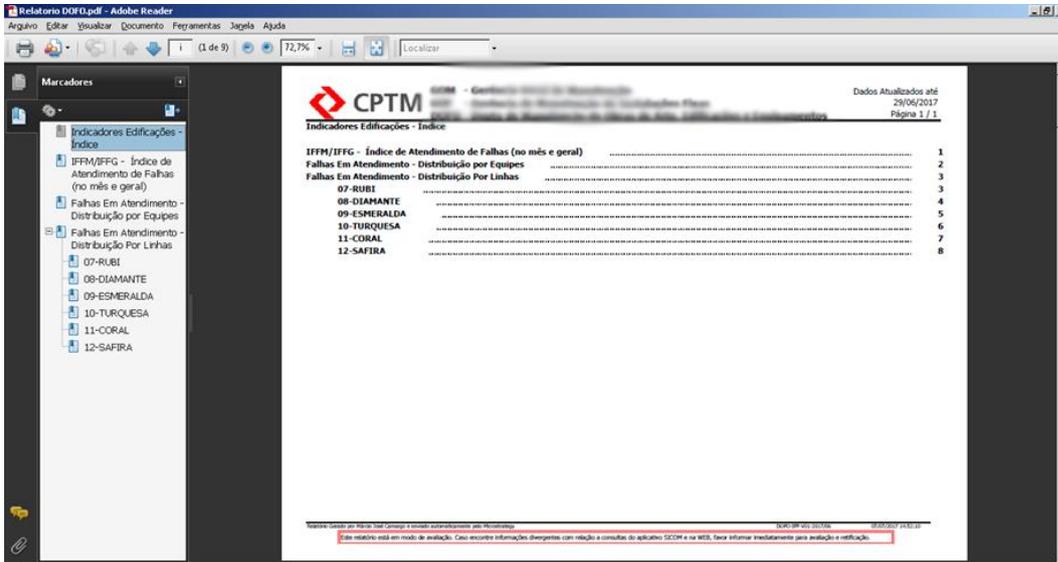
- Ativos Hidráulicos

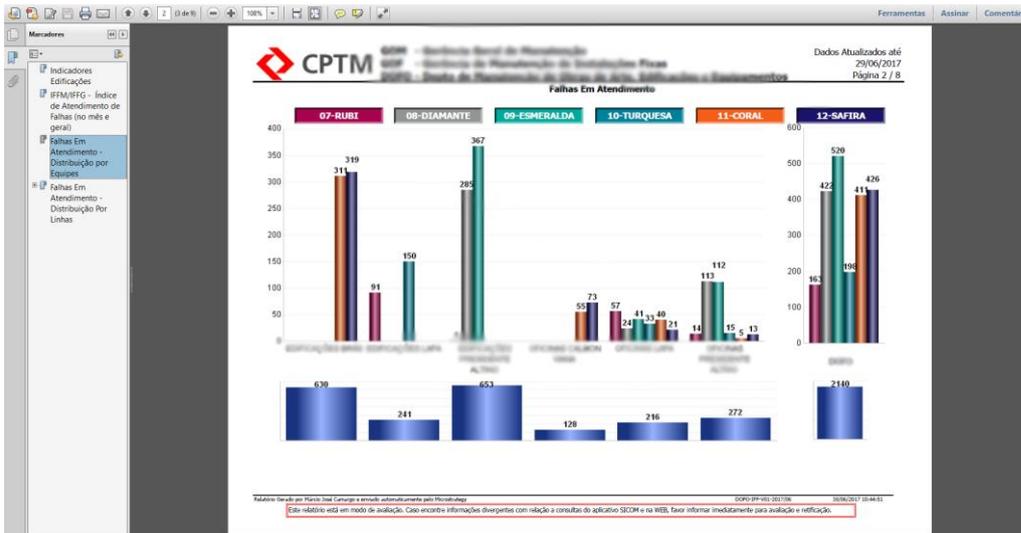
Painel que apresenta a distribuição dos ativos hidráulicos cadastrados pela área de manutenção de edificações.

São classificados por tipo de utilização, área de instalação, tipo e linha de instalação, além da localização georreferenciada.



- Relatórios emitidos por e-mail - Relatório de Desempenho de equipes de manutenção, Falhas em Atendimento e Distribuição por Linhas





## **CONCLUSÕES**

A utilização deste tipo de aplicativo é uma grande evolução na apresentação de informações corporativas pela flexibilidade de utilização e a infinidade de recursos que ela permite.

A possibilidade de consulta, impressão e exportação de todos os dados apresentados em todos os painéis é realizado facilmente na definição do projeto e a utilização destes em qualquer tipo de interface, seja ele um computador pessoal, smartphone ou tablet.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**