

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

Pós Graduação Business Intelligence Master

FERRAMENTA DE BI PARA ACOMPANHAMENTO DE
PROJETOS DE MANUTENÇÃO E CONTINGÊNCIA EM
PLATAFORMAS

Aluno: Matheus Sepulveda Peres Monteiro (<https://github.com/matheusspm>)

Orientador: Felipe Borges (<https://github.com/FelipeBorgesC>)

Aluno: Matheus Sepulvida Peres Monteiro

Ferramenta de BI para Acompanhamento de Projetos de Manutenção e
Contingência em Plataformas

Trabalho apresentado ao curso BI MASTER (<https://ica.puc-rio.ai/bi-master>)
como pré-requisito para conclusão de curso e obtenção de crédito na disciplina
"Projetos de Sistemas Inteligentes de Apoio à Decisão".

Professor Orientador: Felipe Borges

Rio de Janeiro – 2021

Link para o repositório:

<https://github.com/matheuspm/TCC---BI-MASTER-2020-1>

Resumo

Este trabalho teve como finalidade gerar um relatório de acompanhamento de projetos de Campanhas de Obras em plataformas, de modo a melhorar a avaliação da situação real dos empreendimentos, bem como possibilitar uma tomada de decisão mais efetiva. Para tanto foram levantados alguns indicadores baseados em frameworks adaptativos, ou ágeis, uma vez que o ambiente no qual estas campanhas estão inseridas envolve muitas mudanças, sendo que uma abordagem preditiva não seria recomendável para a geração de projeções. Com base nessas premissas foi proposta uma padronização da fonte de informações que foi utilizada e, a partir dos dados padronizados e carregados no EXCEL, foi criado um relatório no Power BI capaz de refletir a situação atual de execução dos serviços e projeções para o futuro. Através deste relatório foi possível verificar um aumento do comprometimento da equipe, que conseguiu maior visibilidade sobre a situação real da execução, além de um aumento na velocidade e qualidade das decisões tomadas para atingir a meta de prazo estabelecida.

Palavras-chave: Tomada de Decisão, Campanhas,, Power BI, Adaptativo, Acompanhamento de Manutenção.

Abstract keywords

The purpose of this work was to generate a project follow up report for Campaigns of Maintenance on platforms, in order to improve the assessment of the real situation of the projects, as well to enable more effective decision-making. For this purpose, some indicators based on adaptive or agile frameworks were raised, since the environment in which these campaigns are inserted involves many changes, and a predictive approach would not be recommended for the generation of projections. Based on these assumptions, a standardization of the database was proposed and, from the standardized data loaded in EXCEL, a report was created in Power BI, capable of reflecting the current status of service execution and projections for the future. Through this report, it was possible to verify an increase in the commitment of the team, which achieved greater visibility on the actual situation of execution, in addition to an increase in the quality of decisions taken to reach the established deadline.

Keywords: Decision Making, Campaigns, Power BI, Adaptive, Maintenance follow up.

Sumário

| | |
|--|-----------|
| Resumo | 2 |
| Abstract keywords | 2 |
| Sumário | 3 |
| Lista de Figuras | 1 |
| 1. Introdução | 1 |
| 2. Modelagem | 3 |
| 2.1 Conceitos sobre a Gestão de Projetos | 3 |
| 2.2 Padronização da Base de Dados | 5 |
| 2.3 Medidas e Colunas Criadas no Relatório do Power BI | 6 |
| 2.3.1 Medidas Gerais | 7 |
| 2.3.2 Medidas para Acompanhamento do Avanço | 7 |
| 2.3.3 Medidas para Acompanhamento da Velocidade | 8 |
| 2.3.4 Medidas para Previsões de Término com base em Entregas e com base em Tarefas | 9 |
| 2.3.5 Colunas para Análise de Avanço e Verificação de Gargalos | 10 |
| 3. Resultados | 11 |
| 4. Conclusões | 17 |
| 5. Recomendações | 18 |
| Referências Bibliográficas | 19 |

Lista de Figuras

| | |
|--|-----------|
| Figura 1– Tela para Acompanhamento do Atendimento da Meta e Análise da Produtividade (visão de 21/09/2021). | 11 |
| Figura 2 – Tela para Acompanhamento dos Serviços e Status de Avanço (visão de 21/09/2021). | 12 |
| Figura 3 – Dica de Ferramenta (Tooltip) para Entregas. | 13 |
| Figura 4 - Tela para Acompanhamento das Entregas por Iterações | 14 |
| Figura 5 – Tela para Acompanhamento da Alocação dos Recursos e Análise do Fluxo (visão de 21/09/2021). | 15 |
| Figura 6 – Dica de Ferramenta (Tooltip) para Tarefas. | 16 |

1. Introdução

No ramo de execução de projetos de grande porte, uma das variáveis imprescindíveis para a análise de desempenho é o prazo, porém a forma como ele é tratado muitas vezes leva a um processo de tomada de decisão ineficaz. Isto se dá pelo fato de vários gestores tratarem a previsão de prazo como algo estático ao longo do ciclo de vida dos projetos.

O que vemos em praticamente todos os projetos, independente do seu escopo, é que mudanças ocorrem em muitos momentos ao longo da execução do projeto, mesmo em ambientes bem estáveis. Sendo assim, sempre que essas mudanças ocorrerem, é preciso ter uma visão clara da situação atual do empreendimento e os impactos que estas mudanças podem trazer aos resultados.

Com o intuito de facilitar o acompanhamento e controle do emprego dos recursos, bem como da produtividade, provendo maior transparência para todos os envolvidos na execução de serviços, foi proposto um relatório no Power BI com alguns indicadores chave, inspirados em métodos adaptativos na gestão de projetos como o Scrum (SCHWABER & SUTHERLAND, 2020) e o Kanban (ANDERSON & CARMICHAEL, 2016).

Para testar a efetividade do uso do painel foi feito um estudo de caso num projeto de Contingência em uma das plataformas da Bacia de Campos. Entendendo-se como Contingência uma espécie de força tarefa, envolvendo a coordenação de esforços de diversos setores da empresa, com o intuito de atingir um objetivo comum bem específico e com urgência em ser alcançado.

No caso deste estudo, o objetivo era fazer com que a plataforma retomasse a sua produção até o dia 26/09/2021, mas que para isto um conjunto de serviços em diversas áreas deveria ser concluído. Para facilitar a transparência e capacidade de avaliação dos esforços empreendidos, antes de realizar a criação do relatório foram definidas formas de padronizar a base de dados que seria utilizada no mesmo, de modo a aumentar a qualidade das informações extraídas.

O processo de padronização da base de dados, a criação do relatório e os referenciais teóricos que inspiraram os indicadores e gráficos mostrados no mesmo serão descritos nas seções a seguir deste trabalho.

2. Modelagem

Para definir como o relatório seria modelado, bem como o cálculo dos principais indicadores, foram levantados alguns pontos principais de dois frameworks ágeis ou adaptativos para a gestão de projetos, o Scrum e o Kanban.

Antes de entrar na modelagem propriamente dita, é importante elucidar alguns conceitos relacionados à gestão de projetos adaptativa.

2.1 Conceitos sobre a Gestão de Projetos

A gestão de projetos adaptativa considera as 3 principais restrições para projetos (Escopo, Prazo e Custos) de uma forma mais fluida, sendo estimadas com base nos dados reais obtidos ao longo da execução e considerando mudanças como algo positivo. Mas para garantir que as mudanças sejam positivas há um grande foco na priorização de serviços, como na determinação do Produto Mínimo Viável (MVP), ou seja, quais são as entregas estritamente necessárias para garantir o resultado esperado, podendo ser incrementado futuramente caso necessário (SUTHERLAND, 2014).

Já a gestão de projetos preditiva tenta evitar ao máximo mudanças ao longo do ciclo de vida dos projetos, apesar de permiti-las. Há uma busca em manter o Escopo, Prazo e Custos com o mínimo de alterações possíveis, muitas vezes desconsiderando a produtividade verificada ao longo do processo de execução. Em contrapartida é uma forma mais recomendável de abordar a gestão de projetos em ambientes mais estáveis.

Apesar deste estudo ter como base de dados um Cronograma, que é uma ferramenta genuinamente relacionada a gestão de projetos preditiva, buscou-se dar novo significado aos dados gerados por esta ferramenta.

Dos conceitos que o Scrum e o Kanban trazem para a gestão de projetos, somente alguns foram selecionados com o intuito de ressignificar os dados gerados pelo Cronograma em conceitos da gestão adaptativa, tais como:

- *Iterações/Ciclos/Sprint* – As estimativas para o futuro seriam feitas com base nos resultados de cada Iteração/Ciclo/Sprint, que foi definida como sendo um período constante de 7 dias, ou seja, semanalmente. Geralmente na gestão preditiva, as estimativas feitas para o futuro são calculadas a priori, dando pouca importância ao desempenho verificado ao longo do tempo, o que gera estimativas com base em premissas que não correspondem à realidade, bem como demora na tomada de ação.
- *Backlog/Serviços Restantes* – O conceito de Backlog se refere a todo o repositório de entregas que precisam ser realizadas de modo a atingir o objetivo traçado. No caso do estudo, as entregas foram consideradas como sendo os serviços que deveriam ser realizados para que a plataforma retomasse a operação.
- *Velocidade de Entrega/Throughput* – O conceito de Velocidade ou Throughput está relacionado a capacidade de realizar entregas ao longo do tempo. Este conceito foi utilizado como indicador e base para o cálculo da estimativa de prazo para término quando utilizado em conjunto com o Backlog, uma vez que a data de término seria igual a data no momento do cálculo do prazo, somado a razão entre Backlog e Velocidade.
- *Work in Progress/Trabalho em andamento* - É a quantidade de entregas sendo trabalhadas num determinado momento, tendo uma correlação muito forte com o Lead Time (diretamente proporcional), segundo Anderson e Carmichael (2016).
- *Lead Time/Duração* – Tempo que um serviço leva para ser concluído depois de ter o seu início liberado para a execução.

Com esses conceitos em mente, foi proposta uma padronização da estrutura do cronograma, bem como do modo através do qual esta ferramenta seria atualizada, de modo a garantir que os dados fossem os mais consistentes possível com base na situação real do projeto acompanhado.

2.2 Padronização da Base de Dados

Apesar da existência destas ferramentas específicas para a aplicação de frameworks adaptativos, para este trabalho foi considerado o uso de um cronograma, cujos níveis de detalhamento seguiram um padrão, com o intuito de facilitar o cálculo de:

- *Backlog* de Entregas, bem como Entregas Realizadas e Entregas Restantes;
- Taxa de Inclusão e Cancelamento de Entregas;
- Velocidade de Entrega;
- Entregas em Andamento;
- Duração Média para conclusão de uma entrega;
- Gargalos no Fluxo de Entregas;
- Tipos de Entregas a serem realizadas;
- Em quais entregas os Recursos estão Alocados;
- Priorização dos Serviços

Para a obtenção de todas essas informações, foram determinadas as seguintes regras para a “criação de tarefas” e “tarefas resumo” no cronograma:

1. O cronograma seria organizado em 3 Níveis:
 - a. Nível 1 – Grupo de Serviços. No caso do estudo tivemos 3 grupos, um para os serviços necessários para a contingência, o segundo grupo para os serviços de retorno a operação e um terceiro grupo para serviços que ocorreriam após o retorno a operação.
 - b. Nível 2 – Serviços/Notas/Entregas. Todos os serviços a serem realizados, independente do grupo, deveriam estar cadastrados no nível 2 da estrutura do cronograma.
 - c. Nível 3 – Tarefas. As atividades necessárias para a conclusão de um serviço seriam cadastradas somente no nível 3 da estrutura do cronograma.
2. Os Nomes das Tarefas a serem realizadas em cada serviço seguiriam um padrão de acordo com o fluxo de execução (muitas vezes relacionado ao ciclo de vida do serviço). Sendo assim as tarefas deveriam iniciar com as

seguintes palavras: Delineamento, Suprimento, Fabricação, Andaime, Bandagem, Apoio, Montagem, Pintura, Inspeção, Retorno.

3. Todas as Tarefas (Nível 3) que precisassem de alguma mão de obra deveriam ter associados às mesmas recursos com nomes padronizados, independente do serviço a ser realizado.
4. Todas as tarefas e serviços teriam sua duração medida em horas.
5. Não haveria predecessoras entre serviços a menos que isto fosse estritamente necessário. A ordenação dos serviços deveria ser feita primeiramente através do campo Prioridade. A Predecessão foi utilizada basicamente nas tarefas pertencentes a um serviço (de acordo com o fluxo de execução), mas não entre serviços.

Além das adaptações feitas acima, principalmente relacionadas a estrutura do cronograma, também foram propostas outras relacionadas aos campos que seriam utilizados direta ou indiretamente no relatório do Power BI. Estes podem ser divididos em dois tipos: campos padrão do cronograma e campos customizados.

Os campos padrão utilizados foram: Id, Id Exclusiva, EDT, Nome da Tarefa, % concluída, Predecessoras, Prioridade, Nome dos Recursos, Início, Duração Real, Retomar, Duração Restante, Término, Término da Linha de Base, Nível da Estrutura de Tópicos, Criada, Duração.

Já os campos customizados, foram os seguintes: Carteira, Sistema, Nota, Item, Medida, Quitação no SAP e Data de Cancelamento. Foram criados outros campos customizados no EXCEL, e que não fizeram parte da estrutura do cronograma. Estes campos foram: Duração Convertida, Tipo de Escopo e diversos outros referentes a Recursos, mas que não foram utilizados no relatório usado como base para este trabalho, mas sim em outras análises que foram feitas em paralelo.

2.3 Medidas e Colunas Criadas no Relatório do Power BI

2.3.1 Medidas Gerais

As principais medidas utilizadas como base de outras medidas foram “entrega” (utilizada para medidas referentes a serviços) e “etapa_tarefa” (utilizada para medidas referentes a tarefas).

```
entrega = CALCULATE(count(dados_cronograma[Nome da
Tarefa]),filter(dados_cronograma,dados_cronograma[Nível da estrutura de
tópicos]="2"))
```

```
etapa_tarefa = CALCULATE(count(dados_cronograma[Nome da
Tarefa]),filter(dados_cronograma,dados_cronograma[Nível da estrutura de
tópicos]="3"))
```

2.3.2 Medidas para Acompanhamento do Avanço

O gráfico acompanhado pelos gestores faz uso das medidas abaixo. Servindo para verificar o resultado acumulado para a realização de entregas ao longo do tempo, bem como sua comparação com a previsão estipulada na Linha de Base do cronograma.

Já o IEF é um índice utilizado internamente na empresa e que resume as diferenças entre as entregas planejadas e realizadas, sendo o resultado da razão entre essas medidas. É possível também prever o IEF para períodos futuros, ao substituir as entregas realizadas pelas entregas previstas.

Como meta, o IEF deve ser maior ou igual a 100%, ou seja, o número de entregas realizadas/previstas deve ser maior do que o número de entregas planejadas na linha de base, de modo a garantir maior segurança para o alcance da meta de prazo.

Estas medidas estão mais relacionadas a gestão de projetos de forma preditiva, pois há uma comparação entre o desempenho real com o desempenho determinado a priori na linha de base, desconsiderando a produtividade realizada para projeções para o futuro.

```
entregas_planejadas = CALCULATE([entrega],dados_cronograma[Data de
Cancelamento]=BLANK(),FILTER(dados_cronograma,dados_cronograma[Término da linha
de base]<=MAX(data[data])))
```

```

entregas_previstas = CALCULATE([entrega],dados_cronograma[Data de
Cancelamento]=BLANK(),FILTER(dados_cronograma,dados_cronograma[Término]<=MAX(dat
a[data_futuro])))
entregas_realizadas = CALCULATE([entrega],dados_cronograma[Data de
Cancelamento]=BLANK(),FILTER(dados_cronograma,dados_cronograma[Término]<=MAX(dat
a[data_passado])))

```

As medidas acima utilizaram campos de uma base de dados distinta, de modo a possibilitar para operações que necessitam acumular valores ao longo do tempo. Esta base de dados é semelhante a uma dimensão tempo, ou seja, só contém valores relativos a datas.

```

IEF =
IF([entregas_planejadas]=0,1,IF([entregas_previstas]>0,[entregas_previstas]/[entregas_planejadas],[entregas_realizadas]/[entregas_planejadas]))

```

Também foi proposta a medida “percentual_atendimento” para verificar o avanço percentual das entregas realizadas em vista o total de entregas previstas.

```

percentual_atendimento = CALCULATE([entrega],dados_cronograma[%
concluída]=1)/[entrega]

```

2.3.3 Medidas para Acompanhamento da Velocidade

Com base nos preceitos da gestão de projetos adaptativa, utilizamos a velocidade para avaliar nossa capacidade de atendimento de um determinado prazo, bem como para avaliar a produtividade da equipe. A análise com base em velocidade foi inspirada no Scrum (SUTHERLAND, 2014; SCHUWABER & SUTHERLAND, 2020).

Para a análise da velocidade, foram criados campos para comparar a velocidade real ao longo do tempo com a premissa de velocidade que deveria ter ocorrido para que a linha de base fosse cumprida. Também foi possível comparar a velocidade real com a velocidade prevista de modo a possibilitar o atendimento do prazo previsto no cronograma em determinado momento.

Algumas das medidas abaixo também utilizaram a base de dados referente ao Tempo para seu cálculo. Porém neste caso os valores não foram acumulados como nos casos vistos acima.

```

conclusão_planejada = CALCULATE(COUNT(dados_cronograma[Nome da
Tarefa]),FILTER(dados_cronograma,dados_cronograma[Término da linha de
base]=max(data[data])))
conclusão_prevista = CALCULATE(COUNT(dados_cronograma[Nome da
Tarefa]),FILTER(dados_cronograma,dados_cronograma[Término]=max(data[data_futuro]
)))
conclusão_realizada = CALCULATE(COUNT(dados_cronograma[Nome da
Tarefa]),FILTER(dados_cronograma,dados_cronograma[Término]=max(data[data_passado
])))
velocidade_de_entrega = CALCULATE([entrega],dados_cronograma[%
concluída]=1)/INT(CALCULATE(MAX(dados_cronograma[Término]),dados_cronograma[%
concluída]=1)-CALCULATE(MIN(dados_cronograma[Término]),dados_cronograma[%
concluída]=1)+1)
velocidade_de_etapa = CALCULATE([etapa_tarefa],dados_cronograma[%
concluída]=1)/INT(CALCULATE(MAX(dados_cronograma[Término]),dados_cronograma[%
concluída]=1,dados_cronograma[Nível da estrutura de
tópicos]="3")-CALCULATE(MIN(dados_cronograma[Término]),dados_cronograma[%
concluída]=1,dados_cronograma[Nível da estrutura de tópicos]="3")+1)

```

2.3.4 Medidas para Previsões de Término com base em Entregas e com base em Tarefas

A princípio, a velocidade utilizada como indicador e como base de cálculo para a previsão da data de término neste relatório foi a velocidade média, porém sua fórmula foi ajustada de tal forma que possibilitou também a estimativa de prazos com base na média móvel, bastando o usuário ajustar o filtro referente ao campo “data”.

A velocidade e data prevista para término poderiam ser avaliadas tanto do ponto de vista de entregas como do ponto de vista de tarefas e em ambos os casos foi proposto uma ponderação para a duração restante, com base no risco de haver um acréscimo de escopo.

```

taxa_de_inclusao =
(CALCULATE([entrega],dados_cronograma[Criada]>MIN(dados_cronograma[Término]))-CA
LCULATE([entrega],FILTER(dados_cronograma,dados_cronograma[Data de
Cancelamento]<>BLANK())))/[entrega]

```

```

termino_estimado = CALCULATE(MAX(dados_cronograma[Término]),dados_cronograma[%
concluída]=1)+([entrega]-CALCULATE([entrega],dados_cronograma[%
concluída]=1))*(1+[taxa_de_inclusao])/[velocidade_de_entrega]
taxa_de_inclusao_etapa =
(CALCULATE([etapa_tarefa],dados_cronograma[Criada]>MIN(dados_cronograma[Término]
))-CALCULATE([etapa_tarefa],FILTER(dados_cronograma,dados_cronograma[Data de
Cancelamento]<>BLANK())))/[etapa_tarefa]

```

```

termino_estimado_etapa =
CALCULATE(MAX(dados_cronograma[Término]),dados_cronograma[%
concluída]=1)+([etapa_tarefa]-CALCULATE([etapa_tarefa],dados_cronograma[%
concluída]=1))*(1+[taxa_de_inclusao_etapa])/[velocidade_de_etapa]

```

2.3.5 Colunas para Análise de Avanço e Verificação de Gargalos

Para a verificação de alocação dos recursos, acompanhamento das tarefas em andamento e análise da existência de gargalos durante a execução foram geradas 2 colunas, sendo uma coluna para a definição do status de uma tarefa (status_avanco) e outra para a verificação da etapa a qual a tarefa pertence no fluxo de entrega (etapa). Essas colunas foram inspiradas em análises feitas no Kanban, como proposto por Anderson e Carmichael (2016).

Ao utilizar essas colunas como eixo (coluna etapa) e legenda (coluna status_avanco), é possível demonstrar de forma clara se alguma das etapas representa um gargalo ao processo, pois se uma de determinada etapa do fluxo apresentar um número de ocorrência de Serviços em Andamento/WIP (coluna status) muito superior às demais, é um sinal de que existe ali um gargalo e que ações deverão ser tomadas para reduzir a duração para realização de entregas e aumento da velocidade.

```

status_avanco = if(dados_cronograma[% concluída]=0,"Não
Iniciada",IF(dados_cronograma[% concluída]=1,"Concluída","Em Andamento"))
etapa = if(LEFT(dados_cronograma[Nome da Tarefa],3)="Del", "1- Delineamento",
            if(LEFT(dados_cronograma[Nome da Tarefa],3)="Sup", "2- Suprimento",
            if(LEFT(dados_cronograma[Nome da Tarefa],3)="Fab", "3-
Fabricação",
            if(LEFT(dados_cronograma[Nome da Tarefa],3)="And", "4-
Andaime",
            if(SEARCH("BANDA",dados_cronograma[Nomes dos
recursos],1,0)>0,"5- Bandagem",
            if(SEARCH("APOIO",dados_cronograma[Nomes dos
recursos],1,0)>0 || SEARCH("operador",dados_cronograma[Nomes dos
recursos],1,0)>0,"6- Apoio",
            if(SEARCH("cald",dados_cronograma[Nomes dos
recursos],1,0)>0 || SEARCH("aplic",dados_cronograma[Nomes dos recursos],1,0)>0
|| SEARCH("CONTRAT",dados_cronograma[Nomes dos recursos],1,0)>0,"7- Montagem",
            if(SEARCH("pint",dados_cronograma[Nomes dos
recursos],1,0)>0,"8- Pintura", "0- Indeterminado"))))))))

```


3. Resultados

Com base no referencial teórico utilizado como inspiração para a criação do relatório, bem como as necessidades não atendidas pelos controles feitos anteriormente para o acompanhamento de obras, foram propostas 3 telas para realização do acompanhamento, mostradas nas Figuras 1, 2 e 4.

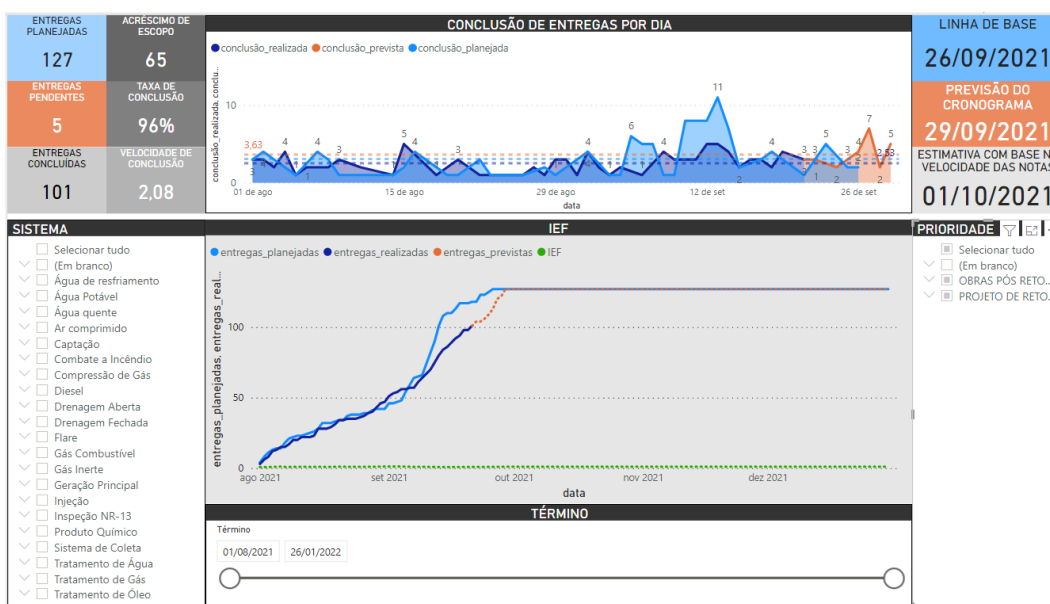


Figura 1– Tela para Acompanhamento do Atendimento da Meta e Análise da Produtividade (visão de 21/09/2021).

A tela representada pela Figura 1 teve o objetivo de informar a equipe o avanço atual em relação ao escopo definido, bem como a produtividade da equipe ao longo do tempo, possibilitando uma análise crítica sobre a capacidade da equipe atingir o objetivo proposto, ou seja, concluir o escopo prioritário até 26/09/2021.

No gráfico “CONCLUSÃO DE ENTREGAS POR DIA” é possível fazer uma comparação entre a velocidade média de entregas realizada (conclusão_realizada), a velocidade média que foi planejada para atingir a meta (conclusão_planejada) e a velocidade média projetada para atingir a data de

término prevista (PREVISÃO DO CRONOGRAMA) no cronograma em sua última atualização (conclusão_prevista).

Como pode ser verificado mesmo na visão de 21/09/2021, a velocidade média necessária para atender a data prevista no cronograma (29/09/2021) deveria ser 3,63 entregas por dia. A velocidade média real verificada ao longo do período, por sua vez era de 2,08 entregas por dia, ou seja, insuficiente para o atendimento deste prazo e, muito menos, para atendimento do dia 26/09/2021.

A data de término real alcançada foi 30/09/2021, porém as decisões necessárias para atingir este prazo tiveram que ser tomadas com bastante antecedência. Se os gestores tivessem se baseado apenas no Cronograma, certamente teriam levado mais tempo do que o necessário para mudar o resultado do empreendimento.

Apesar de não ter sido possível atingir a meta inicialmente definida, houve uma postergação muito menor do que as projeções verificadas no início de Setembro/2021. Segundo uma análise com base em Simulações de Monte Carlo, usada como apoio a este relatório, em 07/09/2021 havia apenas 21,9% de chance de atingir a meta de 26/09/2021 e 100% de chance de atingir a previsão realizada com base na velocidade, que seria 20/10/2021 nas condições apresentadas.

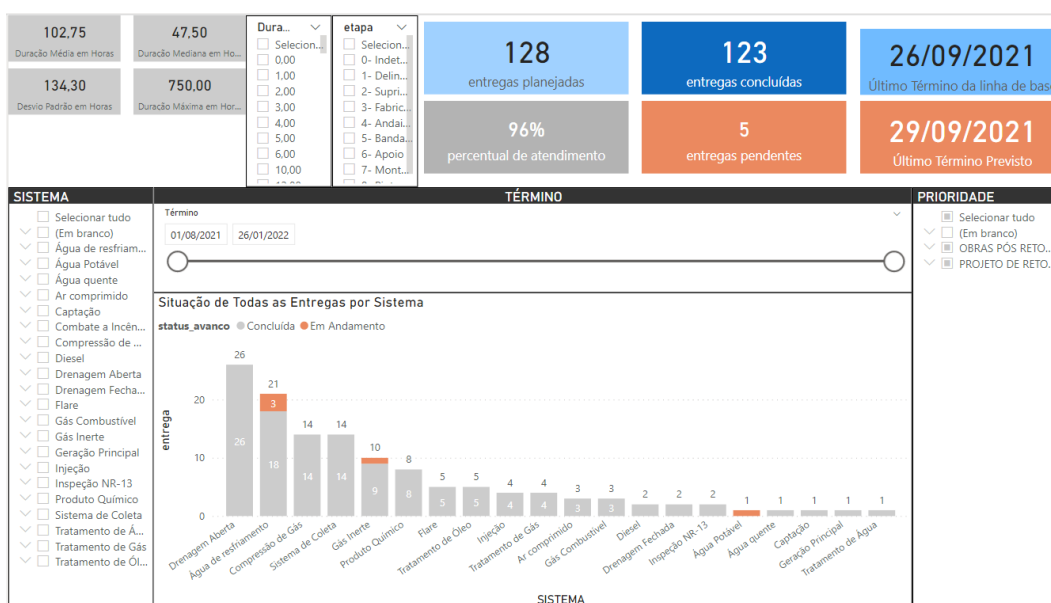


Figura 2 – Tela para Acompanhamento dos Serviços e Status de Avanço (visão de 21/09/2021).

O quadro da Figura 2 facilita a visão dos gestores sobre quais tipos de serviços (divididos por Sistemas) configuram a carteira atual. Esta visão é importante para que se possa saber a natureza dos serviços que estão em andamento e para verificar se os sistemas mais importantes estão apresentando algum avanço.

No canto superior esquerdo foram colocados alguns indicadores referentes a duração para realização dos serviços (Lead Time) de modo que os gestores pudessem ter uma noção do tempo médio necessário para concluir cada serviço (102 horas equivale a 10 dias de serviço, desde o seu delineamento até a sua conclusão).

| SISTEMA | NOTA | ITEM | MEDIDA | Nome da Tarefa | % concluída | Término | Térmi linha de base |
|-----------------------|----------|------|--------|----------------|-------------|------------|------------------------|
| Recomposição Suportes | | | | SERVIÇO - 1861 | 0,00 | 01/11/2021 | 01/11/2021 |
| | | | | SERVIÇO - 306 | 0,11 | 30/09/2021 | 30/09/2021 |
| Drenagem Aberta | 10030189 | 1 | 2 | SERVIÇO - 674 | 0,00 | 22/10/2021 | 03/12/2021 |
| Água Potável | 10313579 | 1 | 12 | SERVIÇO - 471 | 0,00 | 30/11/2021 | 01/11/2021 |
| Água de resfriamento | 10313579 | 1 | 18 | SERVIÇO - 376 | 1,00 | 11/08/2021 | 14/08/2021 |
| Água Potável | 10313579 | 1 | 18 | SERVIÇO - 690 | 0,00 | 05/12/2021 | 18/11/2021 |
| Água Potável | 10313579 | 1 | 19 | SERVIÇO - 694 | 0,00 | 06/12/2021 | 30/11/2021 |
| Água Potável | 10313579 | 1 | 2 | SERVIÇO - 507 | 0,00 | 30/11/2021 | 06/11/2021 |
| Água Potável | 10313579 | 1 | 3 | SERVIÇO - 501 | 0,00 | 01/12/2021 | 01/11/2021 |
| Água Potável | 10313579 | 1 | 31 | SERVIÇO - 784 | 0,00 | 09/12/2021 | 26/11/2021 |
| Água Potável | 10313579 | 1 | 4 | SERVIÇO - 495 | 0,00 | 01/12/2021 | 31/10/2021 |
| Água de resfriamento | 10313579 | 1 | 5 | SERVIÇO - 443 | 0,80 | 29/09/2021 | 18/09/2021 |
| Água Potável | 10313579 | 1 | 5 | SERVIÇO - 489 | 0,00 | 30/11/2021 | 04/11/2021 |
| Água de resfriamento | 10313579 | 1 | 6 | SERVIÇO - 437 | 0,80 | 29/09/2021 | 17/09/2021 |
| Água Potável | 10313579 | 1 | 6 | SERVIÇO - 483 | 0,00 | 29/11/2021 | 07/11/2021 |
| Água de resfriamento | 10313579 | 1 | 7 | SERVIÇO - 431 | 0,67 | 29/09/2021 | 18/09/2021 |
| Água Potável | 10313579 | 1 | 7 | SERVIÇO - 477 | 0,00 | 28/11/2021 | 08/11/2021 |
| Drenagem Aberta | 10401228 | 1 | 2 | SERVIÇO - 685 | 0,00 | 22/10/2021 | 05/12/2021 |
| Tratamento de Água | 10476236 | 1 | 1 | SERVIÇO - 681 | 0,00 | 03/12/2021 | 20/01/2022 |
| Espotamento | 10493728 | | | SERVIÇO - 1057 | 0,00 | 01/10/2021 | 29/09/2021 |
| Água Potável | 10660047 | 1 | 2 | SERVIÇO - 519 | 0,00 | 29/11/2021 | 05/11/2021 |
| Água Potável | 10660047 | 1 | 3 | SERVIÇO - 513 | 0,00 | 30/11/2021 | 02/11/2021 |
| Fiare | 11003319 | 1 | 6 | SERVIÇO - 269 | 1,00 | 16/09/2021 | 12/09/2021 |
| Fiare | 11003319 | 1 | 8 | SERVIÇO - 272 | 1,00 | 18/09/2021 | 10/09/2021 |
| Inspeção NR-13 | 11048845 | | | SERVIÇO - 1303 | 0,00 | 16/12/2021 | 16/01/2022 |
| Inspeção NR-13 | 11048846 | | | SERVIÇO - 1309 | 0,00 | 21/12/2021 | 21/01/2022 |
| Inspeção NR-13 | 11048847 | | | SERVIÇO - 1315 | 0,00 | 20/12/2021 | 19/01/2022 |
| Tratamento de Água | 11075035 | 1 | 1 | SERVIÇO - 669 | 0,00 | 06/12/2021 | 06/12/2021 |
| Águas Cinzas | 11082079 | 1 | 1 | SERVIÇO - 525 | 0,00 | 30/11/2021 | 06/11/2021 |

Figura 3 – Dica de Ferramenta (Tooltip) para Entregas.

Para complementar esta tela foi criado uma Dica de Tarefa (Tooltip), de modo que o usuário poderia passar o cursor sobre o gráfico e saber exatamente quais serviços estão em determinado sistema e com determinado status de avanço.

Ainda na análise por Entregas, foi criada uma tela para verificação da velocidade ao longo das Iterações (que o Scrum chama de Sprints), que no estudo foram considerados períodos semanais. Esta análise semanal é importante para

verificar a necessidade de mudanças, bem como para avaliar se as mudanças propostas em iterações anteriores surtiram efeito.

É possível verificar uma forte mudança na velocidade de entregas no ponto de vista semanal a partir da semana 36, ou seja, em torno do dia 10/09/2021. Esta alteração foi impulsionada devido ao embarque de um gerente ocorrido a partir do dia 08/09/2021, justificado pela baixa produtividade demonstrada em semanas anteriores e a despeito da data de término que vinha sendo verificada no cronograma (não muito superior a 26/09/2021, apesar dos resultados insatisfatórios mostrados pela análise com base na velocidade média).

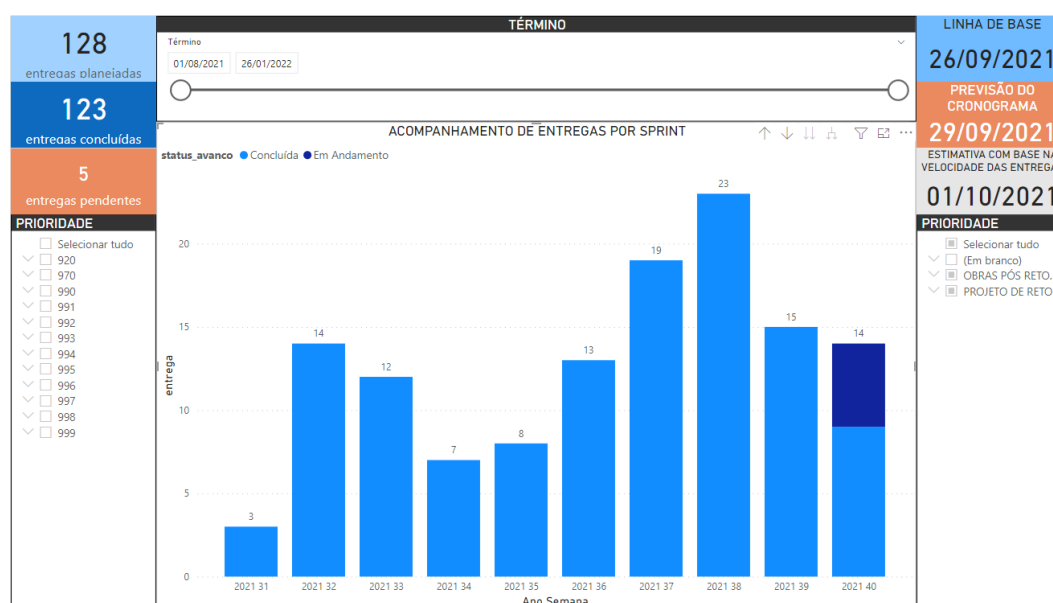


Figura 4 - Tela para Acompanhamento das Entregas por Iterações

Na tela acima também foi incluído um filtro com base na Prioridade dos serviços, ou seja, os serviços com maior importância para garantir o Produto Mínimo Viável (ou MVP – *Minimum Viable Product*). Quanto maior o valor do campo Prioridade, maior a importância da Entrega para o resultado final. Todos os serviços necessários para o retorno da operação da plataforma receberam valores de prioridade superiores a 900, o que significa uma alta prioridade.

Já na tela representada pela Figura 5, a análise deixa de ser baseada em Entregas e passa a ser feita do ponto de vista de tarefas. Esta tela é uma aproximação que poderia ser verificada por um Quadro Kanban.

Abaixo é possível verificar se existe algum Gargalo (ou etapas que limitam a capacidade de entrega) e onde os recursos disponíveis estão sendo alocados (quase todas as etapas utilizam recursos específicos).



Figura 5 – Tela para Acompanhamento da Alocação dos Recursos e Análise do Fluxo (visão de 21/09/2021).

Esta visão ajuda os gestores a verificar a possibilidade de haver necessidade de conseguir mais recursos para aumentar a velocidade e/ou reduzir as durações dos serviços, bem como quais recursos seriam mais críticos para serem adquiridos. A visão da necessidade de recursos é facilitada pelo uso de uma outra Dica de Ferramenta (*tooltip*), voltada para tarefas.

| SISTEMA | NOTA | ITEM | MEDIDA | Nome da Tarefa | Nomes dos recursos | % concluída | Retomar | Término | Término da linha de base |
|----------------------|----------|------|--------|--|--------------------------------|-------------|-------------------------------------|------------|--------------------------|
| Sistema de Coleta | | | | Retorno - Abertura do Primeiro Poço | Operador[900%] | 0,00 | | 30/09/2021 | 30/09/2021 |
| Flare | | | | Retorno - Acendimento do Flare | Operador[900%] | 0,00 | | 29/09/2021 | 27/09/2021 |
| Compressão de Gás | | | | Retorno - Alinhamento do Circuito de Gás para o Trem "B" | Operador[900%] | 0,00 | | 29/09/2021 | 29/09/2021 |
| Gás Combustível | | | | Retorno - Alinhamento do Gás Combustível | Operador[900%] | 0,00 | | 29/09/2021 | 27/09/2021 |
| Geração Principal | | | | Retorno - Partida do Segundo TG e MC | Operador[900%] | 0,00 | | 29/09/2021 | 30/09/2021 |
| Água de resfriamento | | | | Retorno - Preparação do Sistema de Água de Resfriamento de Área Classificada | Operador[900%] | 0,92 | terça-feira, 28 de setembro de 2021 | 28/09/2021 | 29/09/2021 |
| Gás de alta | | | | Retorno - Preparação para Importação de Gás | Operador[900%] | 0,00 | | 29/09/2021 | 27/09/2021 |
| Água quente | | | | Retorno - Preparação para o Sistema de Água Quente | Operador[900%] | 0,00 | | 30/09/2021 | 28/09/2021 |
| Compressão de Gás | | | | Retorno - Realizar teste de Pressurização da Planta | Operador[900%] | 0,00 | | 30/09/2021 | 28/09/2021 |
| Gás Inerte | | | | Retorno - Sistema de Gás Inerte | Operador[900%] | 0,00 | | 28/09/2021 | 29/09/2021 |
| Drenagem Aberta | 10030189 | 1 | 2 | Andaime - Montagem | Montador de Andaime[300%] | 0,00 | | 21/10/2021 | 02/12/2021 |
| Drenagem Aberta | 10030189 | 1 | 2 | Delineamento | Delineador | 0,00 | | 05/10/2021 | 29/10/2021 |
| Drenagem Aberta | 10030189 | 1 | 2 | Fabricação - Off | Caldeireiro;Ajudante ;Soldador | 0,00 | | 21/10/2021 | 15/11/2021 |
| Drenagem Aberta | 10030189 | 1 | 2 | Montagem - Bandagem | BANDAGEM[200%] | 0,00 | | 22/10/2021 | 03/12/2021 |
| Drenagem Aberta | 10030189 | 1 | 2 | Montagem - Caldeiraria | Caldeireiro;Ajudante ;Soldador | 0,00 | | 22/10/2021 | 03/12/2021 |
| Drenagem Aberta | 10030189 | 1 | 2 | Suprimento | | 0,00 | | 20/10/2021 | 13/11/2021 |
| Água Potável | 10313579 | 1 | 12 | Andaime - Montagem | Montador de Andaime[300%] | 0,00 | | 27/11/2021 | 29/10/2021 |
| Água Potável | 10313579 | 1 | 12 | Delineamento | Delineador | 0,00 | | 11/11/2021 | 12/10/2021 |
| Água Potável | 10313579 | 1 | 12 | Montagem - Bandagem | BANDAGEM[200%] | 0,00 | | 28/11/2021 | 30/10/2021 |
| Água Potável | 10313579 | 1 | 12 | Montagem - Caldeiraria | Caldeireiro;Ajudante ;Soldador | 0,00 | | 30/11/2021 | 01/11/2021 |
| Água Potável | 10313579 | 1 | 12 | Suprimento | | 0,00 | | 26/11/2021 | 27/10/2021 |
| Água de resfriamento | 10313579 | 1 | 18 | Andaime - Montagem | Montador de Andaime[300%] | 1,00 | terça-feira, 10 de agosto de 2021 | 10/08/2021 | 12/08/2021 |
| Água Potável | 10313579 | 1 | 18 | Delineamento | Delineador | 0,00 | | 19/11/2021 | 01/11/2021 |

Figura 6 – Dica de Ferramenta (Tooltip) para Tarefas.

Por fim, foi criada uma estimativa de término com base na velocidade de conclusão de tarefas para se contrapor a estimativa de término com base em serviços, uma vez que a diferença entre essas datas demonstra o nível de paralisações ocorrendo na etapa de execução.

A estimativa de prazo com base velocidade de conclusão de Tarefas é sempre mais otimista do que a sua contraparte baseada em Entregas, pois ela não leva contabiliza as paralisações que tendem a ocorrer quando um serviço passa da etapa atual para a seguinte (geralmente as paralisações ocorrem antes de iniciar tarefas na etapa que representa o gargalo).

4. Conclusões

O relatório no Power BI se mostrou uma ótima ferramenta para estimativa de prazos nas condições apresentadas ao longo da execução da campanha de contingência, possibilitando a visualização de conceitos como Backlog (Serviços Restantes), WIP (Work in Progress ou Serviços em Andamento), Lead Time (Duração) e Throughput (Velocidade de Entrega) e a relação destes com a capacidade de cumprimento do objetivo traçado.

Apesar do prazo do dia 26/09/2021 não ter sido alcançado, foi possível atingir o objetivo no dia 30/09/2021, o que foi surpreendente, dados os resultados verificados até o final da Agosto/2021 e o aumento de escopo de 54% (127 entregas) em relação ao número de serviços inicialmente previsto (82 entregas).

Até Agosto/2021 diversos membros da equipe e da liderança pareciam demonstrar uma atitude complacente em relação aos resultados verificados até então, visto que só levavam em conta o que o Cronograma ou outros controles preenchidos manualmente informavam.

Com a aceitação do uso do relatório disponibilizado como um irradiador de informações, foi possível alterar o comportamento da equipe, que passou a obter dados mais confiáveis e a adotar o conceito de produtividade como principal indicador de produtividade. Foi possível também demonstrar que para o atendimento do prazo informado no cronograma era necessário o cumprimento de uma série de premissas que, ao longo do tempo, não estavam sendo cumpridas, como a Velocidade e Número de Serviços Restantes (Backlog).

Demonstrar para os gestores de forma clara a redução das chances de atendimento da data alvo a ser alcançada tanto através da Velocidade e Backlog auxiliou na mudança de postura dos envolvidos, o que contribuiu para o resultado positivo alcançado.

5. Recomendações

- Usar o relatório em paralelo a uma análise estatística com base na Simulação de Monte Carlo, de modo a avaliar a probabilidade de atendimento de prazos com base no Cronograma (abordagem Preditiva) e com base na Velocidade de Entrega (abordagem Adaptativa).
- Aplicar Machine Learning para estimativa de prazos e custos quando for possível usar uma base de dados mais longa e que contenha também campos referentes aos Custos.

Referências Bibliográficas

ANDERSON, D. & CARMICHAEL, A. Essential: kanban Condensed. 1ª Ed. Seattle: Lean Kanban University Press, 2016.

PMI - PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. Guia PMBOK®: Um Guia para o Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos, Sexta edição, Pennsylvania: PMI, 2017.attle: Lean Kanban University Press, 2016.

SCHWABER, K. & SUTHERLAND, J. The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game. scrum.org, 2020. Disponível em : <https://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-US.pdf>.Acesso em: 30/01/2021.

SUTHERLAND, J. SCRUM: A arte de fazer o dobro de trabalho na metade do tempo.1ª Ed. Rio de Janeiro: Sextante, 2014.