



Congreso Anual

# -33º Asamblea General de Alamys-

Integración de ciudadanos y territorios:  
"Movilidad como Servicio"

Del 1 al 5 de diciembre de 2019 • Medellín • Colombia

Alamys

Asociación Latinoamericana  
de Metros y Subterráneos



METRO  
DE MEDELLÍN  
CALIDAD DE VIDA



Congreso Anual

# -33º Asamblea General de Alamys-

Integración de ciudadanos y territorios:  
"Movilidad como Servicio"

Del 1 al 5 de diciembre de 2019 • Medellín • Colombia

Alamys

Asociación Latinoamericana  
de Metros y Subterráneos



METRO  
DE MEDELLÍN  
CALIDAD DE VIDA

# GESTÃO DE ATIVOS



# O QUE SÃO ATIVOS?



“Algo ou entidade que tem valor real ou potencial para uma organização. Este valor pode variar entre diferentes organizações e suas partes interessadas. Pode ser tangível ou intangível, financeiro ou não.”

“Ativos físicos referem-se a equipamentos, estoques e propriedades de posse da organização.”



# O QUE É A GESTÃO DE ATIVOS?



**ISO 55000:2014**

**“A Gestão de Ativos é uma atividade coordenada de uma organização para obter valor a partir dos ativos, o que envolve um equilíbrio entre custos, riscos e desempenho.”**

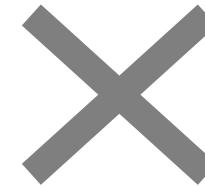
**“A Gestão de Ativos traduz os objetivos organizacionais em decisões técnicas e financeiras, planos e atividades.”**

# POR QUE ADOTAR UM SISTEMA DE GESTÃO DE ATIVOS?



## GESTÃO DA MANUTENÇÃO

Foco naquilo que as empresas estão fazendo pelos ativos



## GESTÃO DE ATIVOS

Foco no que os ativos podem fazer pela empresa



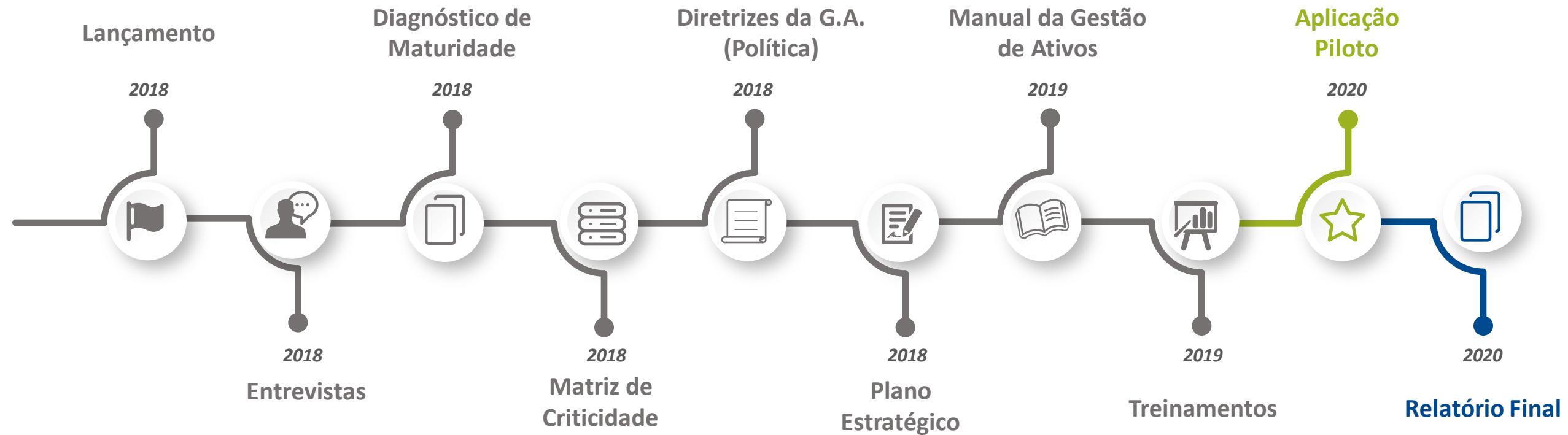
- Condição física dos ativos
- Disponibilidade do ativo
- Indicadores de desempenho do ativo
- Cumprimento de programação
- Gestão de backlog de serviço
- Execução de corretivas
- Execução de preventivas

- EBTIDA;
- Indicadores Financeiros;
- Indicadores operacionais;
- Indicadores organizacionais;
- Alinhamento estratégico;
- Análises e criação de cenários para tomada de decisões estratégicas.

# GESTÃO DE ATIVOS PARA RESULTADOS SUSTENTÁVEIS



# Macro Atividades



- Atividade finalizada (Completed activity)
- Atividade em andamento (Ongoing activity)
- Atividade não iniciada (Not yet started activity)

# MANUAL DE GESTÃO DE ATIVOS



## Processos

### RISCO / CUSTO

Estabelecimento de manutenção funcional

Classificação de Ativos - CBA

Otimização de manutenção preventiva e paradas programadas

Análise de estoque a risco consentido

### CAPEX / OPEX

Gestão de fim de vida e substituição de ativos

Estudo para aquisição de ativos

Priorização de investimentos em ativos

### CONDIÇÃO DOS ATIVOS

ACA - Avaliação continuada de ativos

PROCESSO DE ENGENHARIA DE MANUTENÇÃO

# INDICADORES

## OPERACIONAIS

MKBF (Mean Kilometer Between Failure)

MTBF (Mean Time Between Failure)

MTTR (Mean Time To Repair)

Disponibilidade

Índice de Cumprimento de Preventiva Gerada (ICPG)

Quantidade de ordens não encerradas por falta de material

Índice de atendimento ao plano de trocas obrigatórias

Relação entre homem hora de preventiva e corretiva

## FINANCEIROS

EBTIDA

Custo Mensal de Manutenção (OPEX)

Investimento (CAPEX) annual

Valor de estoque de Material de Manutenção

Replacement Asset Value (RAV)

Custo anual de Manutenção por RAV

Investimento anual por RAV

Estoque de Materiais de Manutenção por RAV

Custo de Manutenção por milhão de Km

Investimento anual por milhão de km

## ORGANIZACIONAIS

Índice de treinamento em Gestão de Ativos

Índice de processo de gestão de ativos implantados

Índice de acidentes significativos

Número de acidentes envolvendo funcionário e terceiros

Índice de acidentes por falha

ICPO (Índice de Cumprimento da Programação da Oferta)

IRIT (Índice de Regularidade do Intervalo entre Treins)

ION 5min (Índice de Ocorrências Notáveis)

ION AGETRANSP (Índice de ocorrências Notáveis)

CKI (Carro KM entre incidentes)

IQS (Índice de Qualidade do Serviço)

## ETAPA ATUAL

### Aplicações piloto

#### Sistemas / Ativos

Matriz de Criticidade  
(Core Business Analysis - CBA)  
+  
Necessidades do negócio  
+  
Insumos Técnicos (ACA)



#### AssetsValue



Relatórios com  
cenários para  
tomadas de decisão  
(custo x risco)

### Processos de GA – Alinhamento com Interfaces

## ESTABELECIMENTO DE MANUTENÇÃO FUNCIONAL

Define a política de manutenção

**Corretiva x preventiva**

## CLASSIFICAÇÃO DA CRITICIDADE DE ATIVOS – CBA

Define a importância do ativo para o negócio

**Prioritário x Relevante x Secundário**

## OTIMIZAÇÃO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA E PARADAS PROGRAMADAS

Define a periodicidade ótima para execução de manutenção preventiva de um item individual

Define a periodicidade ótima de um conjunto de atividades

### PAINEL DE RESULTADOS

Periodicidade de MP	Custo de MC	Lucro cessante em MC	Custo de MP	Custo de não produção em MP	Perda de desempenho
$\infty$	3450	17249	0	0	274
1	0	0	2000	10000	15
2	12	61	1000	5000	15
3	20	101	600	3000	19
4	27	133	400	2000	28
5	33	164	400	2000	45
6	49	246	200	1000	61
7	127	633	200	1000	75

MANUNTEÇÃO CORRETIVA

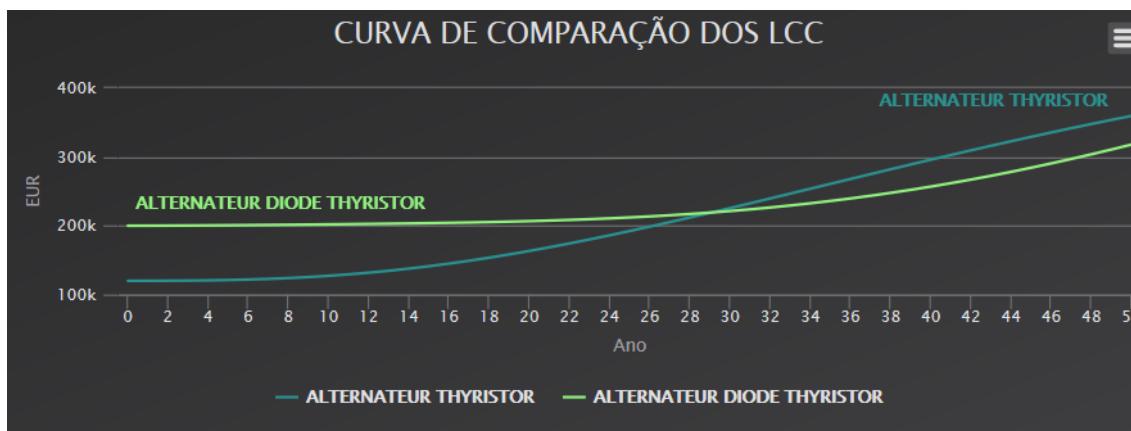
ATUAL

ÓTIMO



## GESTÃO DE FIM DE VIDA E SUBSTITUIÇÃO DE ATIVOS

Analisa o custo de ciclo de vida de várias opções de substituição ou reforma, em comparação com o ativo em operação, auxiliando a escolha da melhor opção e do melhor momento para realização.



## PROJEÇÃO DE PENALIDADES DE SUBSTITUIÇÃO

Anos	VPL do Cenário de Substituição (€)	Penalidades de Substituição (€)
0	326.507K€	12.492 €
1	314.016K€	0 €
2	360.901K€	46.885K€
3	534.359K€	220.343K€
4	0.912M€	597.851K€
5	1.541M€	1.227M€
6	2.277M€	1.963M€
7	3.001M€	2.687M€
8	3.706M€	3.392M€

## PRIORIZAÇÃO DE INVESTIMENTOS EM ATIVOS

Identifica o melhor momento de empregar os recursos financeiros, levando em consideração os recursos disponíveis e o Custo do Ciclo de Vida do ativo.

Prioriza os investimentos buscando a menor penalidade em função do adiamento ou antecipação da aquisição.

### ÓTIMOS E PENALIDADES EM UM PERÍODO DE 10 ANOS

300000	Ano	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
TABELA DE PROJETOS	CAPEX CANDIDAT	0	1	2	3	4	5	6	7	8
ATIVO ATUAL   ATIVO CANDIDATO	CANDIDAT	0	1	2	3	4	5	6	7	8
THM3 ELECTROVANNE ARRET EVRA   ELECTROVANNE EVRA	150K	65.1K	50.5K	37.1K	24.8K	13.9K	5.2K	0	1K	11.9K
THM1 GENERATEUR GAZ   GANERATEUR GAZ MDS	150K	14.7K	12K	0	83.9K	520.2K	1.4M	2.2M	3M	3.8M
C2 COMMUNS CAPTEUR TOR DELTA P 600 (INDUCTIF)   CAPTEUR TOR (MAGNETO RESISTIF)	200K	5.2K	0	57.4K	197.6K	433.7K	772.8K	1.2M	1.8M	2.4M
THM2 TRANSMETTEUR PRESSION ASPI   NOUVEAU TRANSMETTEUR DE PRESSION	50K	7.7K	0	8.4K	3.8K	91.9K	172K	278.8K	412.1K	570.2K



# Obrigado!

Joubert Flores  
Telefone: (21) 99121-0318  
E-mail: [joubert@metrorio.com.br](mailto:joubert@metrorio.com.br)

4/12/2019

33° Asamblea General de Alamys

Alamys

Asociación Latinoamericana de  
Metros y Subterráneos



24