

EVOLUÇÃO DO MONITORAMENTO DE PERFORMANCE DE APLICAÇÕES E ATIVOS DE AUTOMAÇÃO*

Anderson Ayres Bittencourt¹
Sergio Valle Junior²

Resumo

Um dos grandes desafios nos ambientes industriais é o monitoramento contínuo de aplicações de automação. O difícil acesso a redes industriais e os sistemas legados trazem grande complexidade a esta tarefa. Para resolver o problema, a migração destes sistemas e redes para arquiteturas mais novas e integradas é essencial. E essa migração permite o uso de ferramentas antes só conhecidas no mundo de TI para apoiar o processo industrial trazendo clareza e assertividade na análise de falhas, troubleshoot e monitoramento integrado de todos os sistemas. Traremos neste trabalho um esclarecimento de como foi o modelo implementado nas plantas de Tubarão e Vega e diversos detalhes sobre cada componente escolhido com o propósito de prover uma solução fim-a-fim para o monitoramento de aplicações e ativos de Nível 2 e Nível 1 da Automação.

Palavras-chave: Monitoramento de Sistemas de Automação, Análise de falhas, Histórico de Monitoramento, Alarmes.

EVOLUTION OF APPLICATIONS PERFORMANCE AND AUTOMATION ASSETS MONITORING

Abstract

One of the major challenges in industrial environments is the continuous monitoring of automation applications. The difficult access to industrial networks and legacy systems, bring great complexity to this task. To solve the problem, the migration of these systems and networks to newer and integrated architectures is essential. And this migration allows the use of tools previously known only in the IT world to support the industrial process bringing clarity and assertiveness in fault analysis, troubleshoot and integrated monitoring of all systems. We will bring in this work a clarification of how the model was implemented in Tubarão and Vega plants and several details about each component chosen with the purpose of providing an end-to-end solution for the monitoring of Level 2 and Level 1 Automation Applications and Assets.

Keywords: Automation Systems Monitoring, Fault Analysis, Monitoring History, Alarms.

¹ Graduado em Redes de Computadores e Pós-graduado em Gestão de TI, Especialista na área de Engenharia de Automação de Processos, ArcelorMittal Tubarão, Vitória, Espírito Santo, Brasil.

² Bacharel em Engenharia Elétrica com Habilitação em Computação pela Faculdade Novo Milênio e Engenharia Elétrica com ênfase em Sistemas Inteligentes para Automação, IFES. Especialista Desenvolvimento em Automação e Instrumentação. ArcelorMittal Tubarão. Vitória..

1 INTRODUÇÃO

Neste trabalho abordaremos uma suíte de aplicativos que foram implementados e customizados ao longo dos últimos 6 anos dentro dos sites da ArcelorMittal Tubarão e ArcelorMittal Vega, onde cada ponto foi projetado para cobrir uma necessidade específica com foco em redução de paradas de planta, melhoria da performance dos sistemas, otimização dos custos de hardware e rápida análise de falhas.

Este “pacote de soluções” visa cobrir o monitoramento dos nossos sistemas em um conceito fim-a-fim. Possibilitando também o emprego de soluções de machine learning e IA para apoio nas análises de problemas e alarmes preventivos e preditivos, rumo ao gerenciamento prescritivo dessas falhas.

MEASURING THE DIFFICULTY AND VALUE OF ANALYTICS

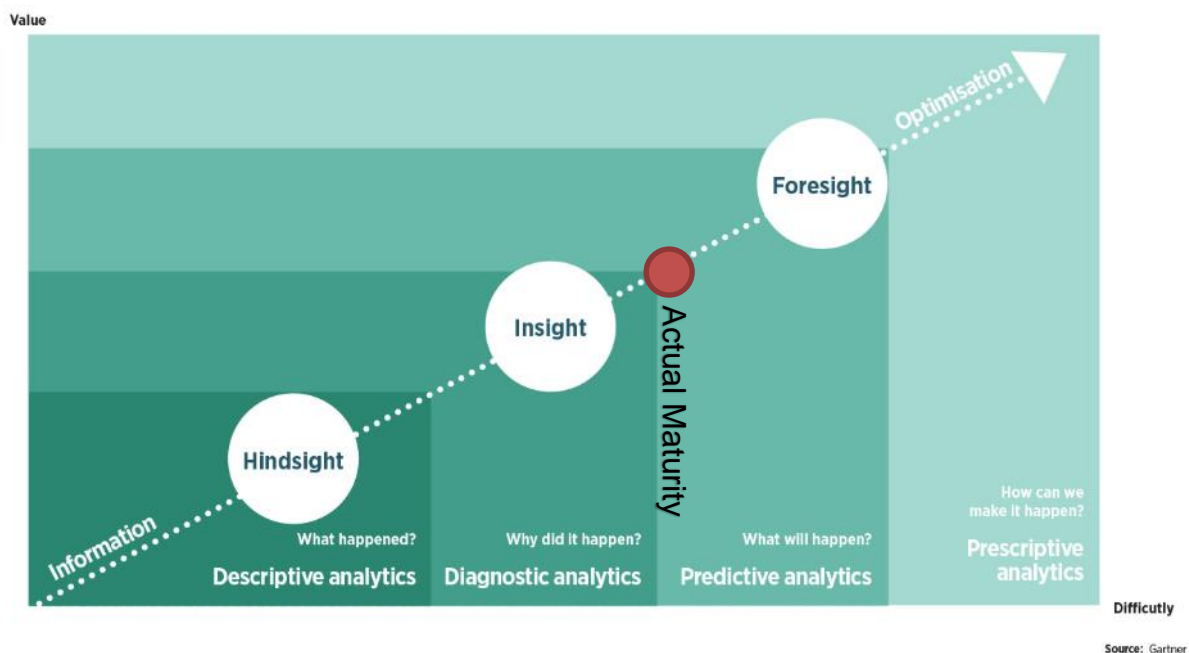


Figura 1. Nível de Maturidade no modelo Analítico (Evoluindo no modelo Preditivo)

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Visão Geral

Durante o desenho do projeto, foram identificadas 3 grandes vertentes que deveriam ser tratadas de formas distintas para atingirmos o objetivo de uma solução de monitoramento fim-a-fim com possibilidade de entrarmos no modelo preditivo e posteriormente o prescritivo.

Abaixo, detalharemos melhor esta arquitetura e quais foram os passos para atingirmos o estágio em que estamos, quais foram os ganhos de sinergia com a solução, como funciona a integração entre seus produtos e para onde isso abre oportunidades de melhoria com a massa de dados que está sendo gerada.

2.2 Arquitetura

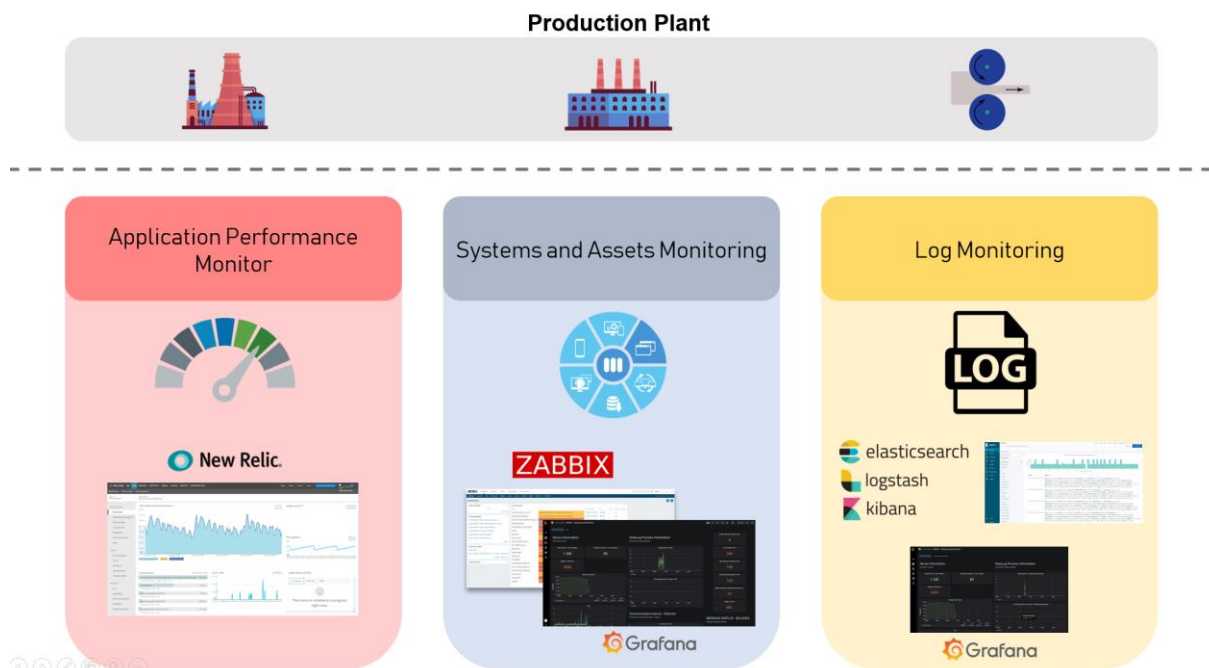


Figura 2. Arquitetura da Solução (Visão Macro)

Dividimos as soluções em 3 grandes pilares, que por sua vez são constituídos de aplicativos que trabalham em conjunto para atender a vertente que ele foi proposto.

Estaremos tratando cada pilar nas seções abaixo.

2.2.1 Monitoramento de Performance de Aplicações (APM – Application Performance Monitor)

Com foco exclusivamente em performance de aplicações, adotamos uma solução líder em mercado chamada NewRelic (Figura 3), onde nela conseguimos mapear e instrumentar todos os componentes das nossas aplicações e também acompanhar release por release, identificando falhas e gargalos de performance entre uma versão e outra.

Juntamente com nosso processo de Integração Contínua (Deploy automático de versões nos ambientes), é possível mapear cada classe, cada método, cada query e saber claramente se houve melhora ou perda entre um release e outro. Permitindo assim uma rápida e eficiente atuação.

Toda aplicação é versionada, que por sua vez é implementada em seu ambiente de destino através de um processo automatizado. (Figura 3)

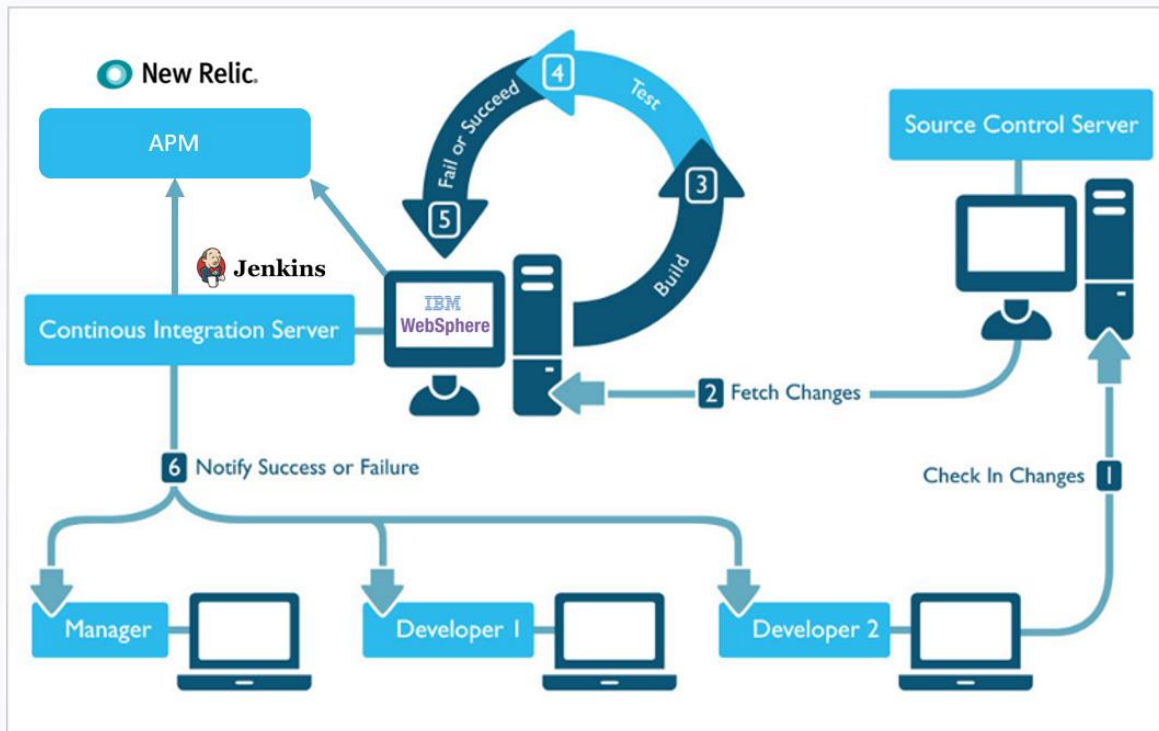


Figura 3. Processo de Integração Contínua e notificação para o NewRelic APM

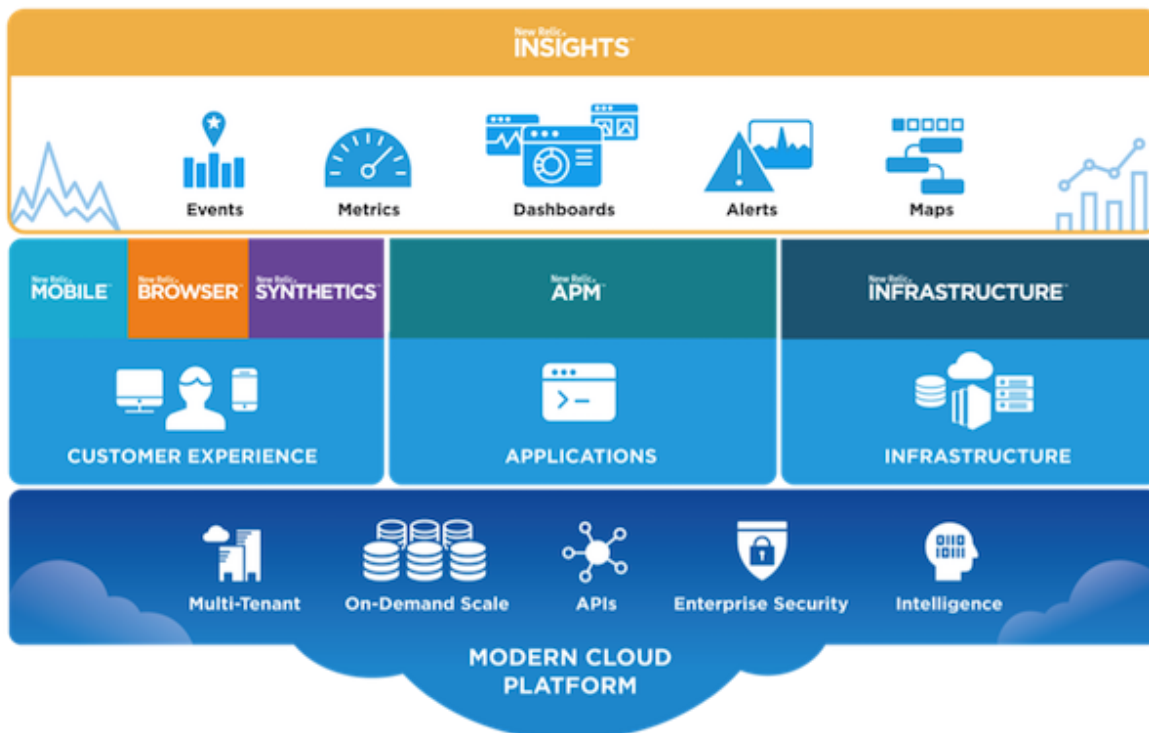


Figura 4. Desenho de soluções NewRelic, onde o produto escolhido foi o APM.

2.2.2 Monitoramento de Sistemas, Ativos e Bancos de Dados

Neste pilar, o principal componente escolhido para o monitoramento foi o Zabbix.

Fazendo parte de um projeto maior (MONX – Figura 5) que conta com diversos desenvolvimentos e customizações para atendermos arquiteturas legadas como OpenVMS, UNIX, RDB, entre outros. Conseguimos atingir um nível de cobertura nunca antes imaginado.

Hoje possuímos monitoramento desde a ponta, aonde entra a energia e os links de dados em nossos datacenters e plantas produtivas, passando por régua de energia (PDU's) monitoradas, no-breaks, UPS's, sistemas de alarme, hardware de todos os equipamentos do Datacenter, rede e chegando até no Sistema Operacional/Aplicação.

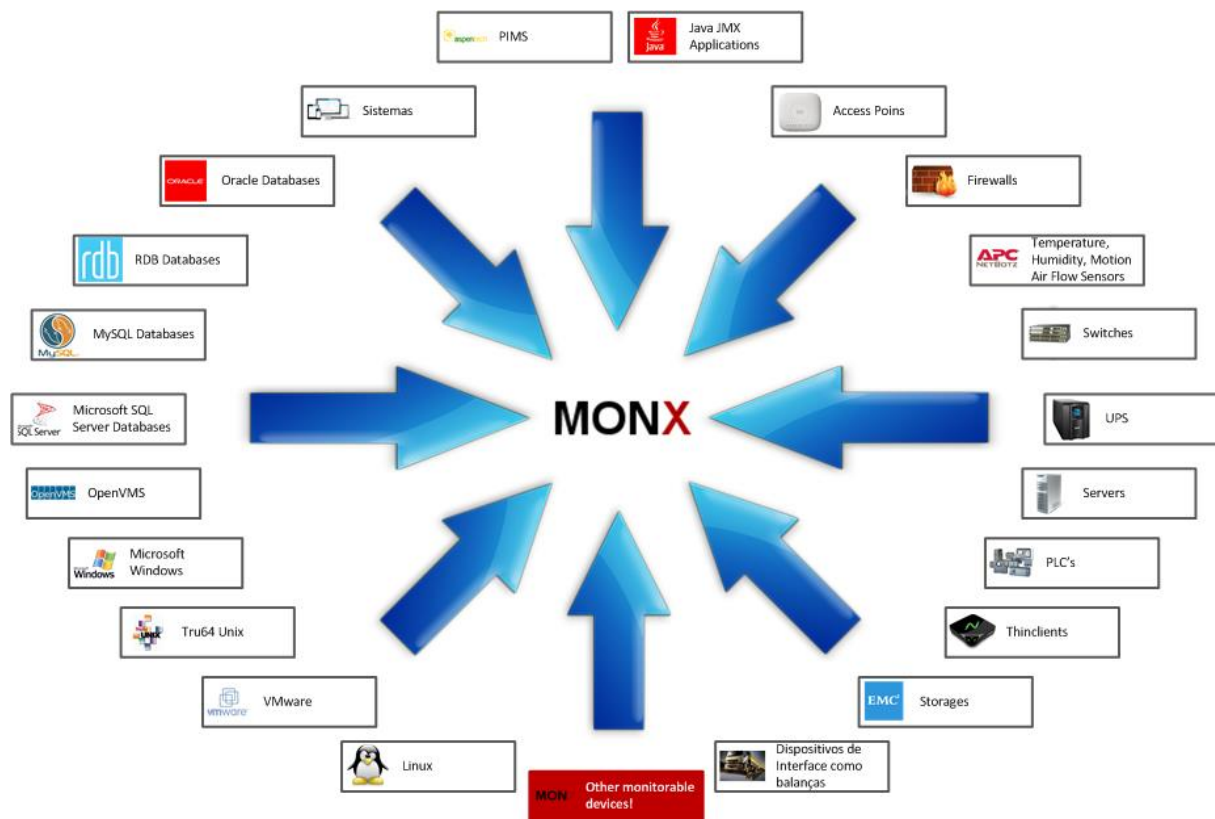


Figura 5. Abrangência da Solução AMT chamada MONX

2.2.3 Monitoramento de Logs de Aplicações

Um importante componente em uma solução completa de monitoramento é o gerenciamento e visualização de logs.

Por muitas vezes os logs são ignorados, pois eles são extensos, suas informações são difíceis de serem extraídas e a consulta normalmente ocorre apenas em casos de falhas. O que poucos sabem, é que temos ali uma verdadeira mina de ouro de informações do ambiente e do comportamento das aplicações.

Para este item, a escolha foi o pack de soluções chamado ELK Stack. (Elasticsearch, Logstash e Kibana). Onde, adicionamos também o FileBeat para a leitura incremental dos arquivos de log sem precisar mexer nas aplicações atuais.

Esta solução além de processar volumes massivos de dados com busca textual. Ainda trabalha com sistema de replicação avançada e leitura em paralelismo. Possibilitando um cluster em escala industrial, contingência online e processamento de volumes na casa dos Petabytes rodando em clusters horizontais.

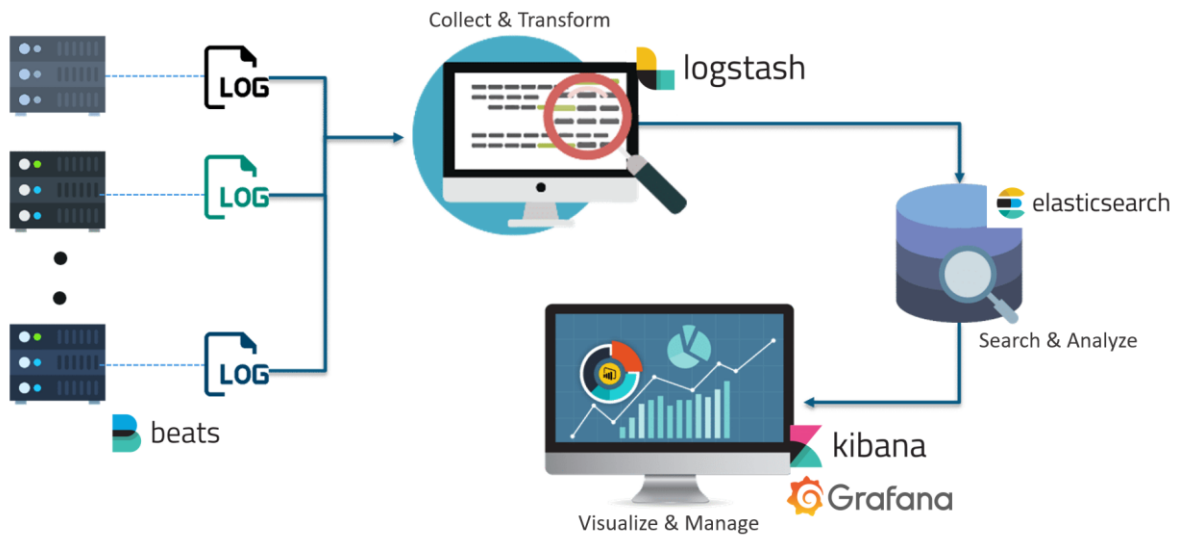


Figura 6. Diagrama de Consumo de Logs, Retenção e Visualização pela Solução

Abaixo temos um exemplo de informações extraídas do ElasticSearch e dashboard criado no Grafana. Onde não só podemos visualizar online as informações de erros nas aplicações, como também extrair algumas informações de negócio. Tudo isso de forma simples e eficaz. (Figura 7)

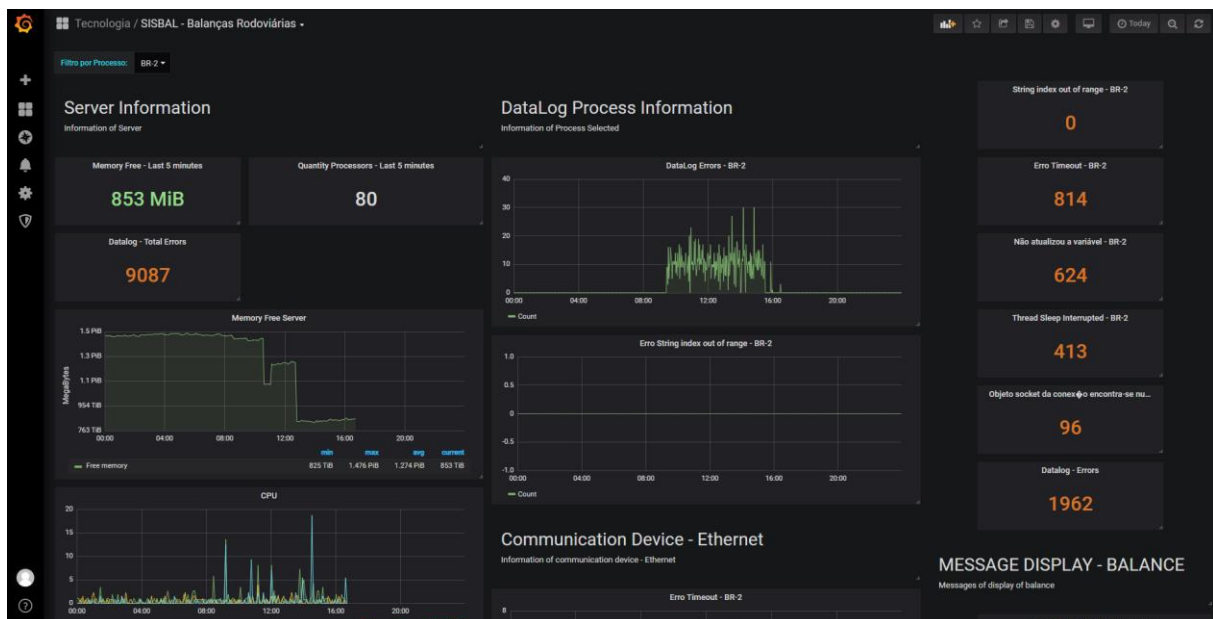


Figura 7. Tela de Monitoramento dos Logs do Sistema de Balança Rodoviária (BR2)

A criação de alarmes para condições específicas também é uma realidade através da ferramenta Kibana.

2.3 Gateways / Proxys

2.3.1 Zabbix Proxy

Abaixo temos uma ilustração de como funciona um proxy do Zabbix, que é a solução base apresentada no item 2.2.2.

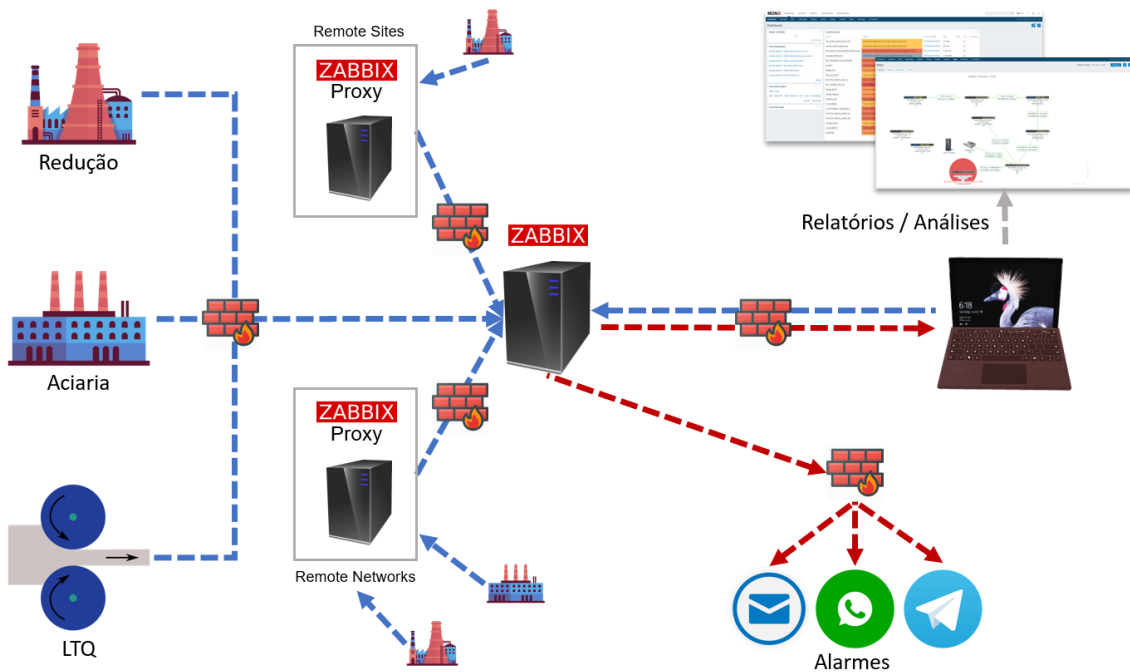


Figura 8. Diagrama de comunicações do Zabbix

Esse conceito permite que se façam coletas em redes isoladas e com o mínimo de liberações possíveis. (Apenas 1 porta é liberada no firewall para comunicação Zabbix Proxy -> Zabbix Server)

Ao se colocar um Zabbix Proxy em uma rede. Ele faz todo o processamento das informações que chegam dos sistemas e ativos monitorados na rede remota e envia ao Zabbix Server apenas o dado já trabalhado. Possibilitando maior segurança, pois tudo pode ser feito através de conexões seguras, além de um baixo volume de dados, já que apenas a informação já trabalhada é enviada.

2.3.2 Gateway NewRelic

A ilustração abaixo mostra de forma simplificada como posicionar um gateway NewRelic de forma segura em uma planta industrial.

Como o NewRelic é uma solução em nuvem, diversos requisitos de segurança foram checados com a empresa e ela está compliance inclusive para instituições financeiras. Partindo deste princípio, ao invés de liberar a conexão direta com os servidores do NewRelic, fizemos um proxy dentro de uma DMZ onde só temos 1 porta de entrada da rede interna e 1 porta de saída para o cloud da NewRelic.

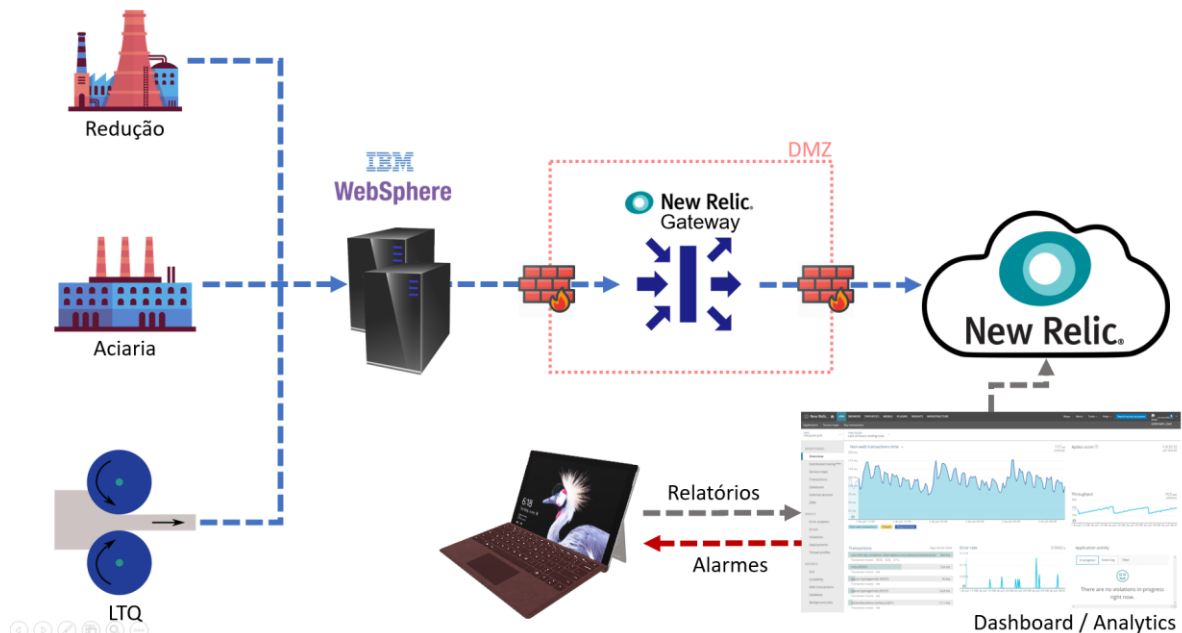


Figura 9. Esboço de como é posicionado o proxy do NewRelic para um correto isolamento.

A partir daí todo o acesso a dashboards dos usuários é feito de qualquer estação, tablet ou celular. Permitindo a qualquer momento o monitoramento da performance das aplicações, assim como o recebimento de alarmes e insights de possíveis problemas.

3 CONCLUSÃO

Não existe uma solução que trate todas as necessidades como um pacote único. Por isso identificamos as linhas macro de atuação e trabalhamos em frentes distintas. (Figura 2)

A solução proposta foi extremamente aderente ao negócio e ainda contou com o melhor custo x benefício encontrado para atender as demandas de automação do grupo.

Todas as ferramentas citadas com exceção do NewRelic, são free e open source, possuem amplas comunidades, sofrem atualizações e correções constantes e disponibilizam a possibilidade de suporte pago direto com seus fabricantes, possibilitando um atendimento adequado para ambientes mais críticos.

Algoritmos de predição de falhas já estão sendo desenvolvidos em cima do cenário apresentado e o próximo passo será alimentarmos nosso ambiente de BigData e Analytics com os dados coletados por essas soluções, para auxiliar na tão almejada análise prescritiva e atuação automática no processo.

REFERÊNCIAS

- 1 Elasticsearch, Elastic.co Documentations – Disponível em: <<https://www.elastic.co/guide/index.html>>.
- 2 NewRelic, NewRelic Documentation – Disponível em: <<https://docs.newrelic.com/>>.
- 3 Grafana, Grafana Docs – Disponível em: <<https://grafana.com/docs/>>.
- 4 Bittencourt, Anderson Ayres, Monitoramento de Aplicações no Ambiente de Automação Industrial, São Paulo 2017