Universidade Federal do Rio de Janeiro

WIDA
Web Intelligence & Data Analytics

# Metodologia para Análise de Prontidão e Implementação de Projetos e Processos de Analítica Digital e Big Data

Alexandre Dedavid

Ana Paula Barreira Cavalcante

Cristiane Colamarco Resende Costa

Rafael Milezi

Rio de Janeiro

Março de 2015

# Metodologia para Análise de Prontidão e Implementação de Projetos e Processos de Analítica Digital e Big Data

Alexandre Dedavid

Ana Paula Barreira Cavalcante

Cristiane Colamarco Resende Costa

Rafael Milezi

PROJETO FINAL SUBMETIDO AO CORPO DOCENTE DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA OBTENÇÃO DO CERTIFICADO DE APERFEIÇOAMENTO EM WEB INTELLIGENCE E ANALÍTICA DE DADOS.

Aprovado por:

_____

Marcos do Couto Bezerra Cavalcanti,PhD

_____

Luciana Sodré Costa, Esp.

_____

Cezar Taurion, M.e

_____

Daniel Chada, M.e

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL

MARÇO, 2015

DEDAVID, ALEXANDRE
CAVALCANTE, ANA PAULA BARREIRA
COSTA, CRISTIANE COLAMARCO RESENDE
MILEZI, RAFAEL

Metodologia para Análise de Prontidão e Implementação de Projetos e Processos de Analítica Digital e Big Data

Alexandre Dedavid, Ana Paula Barreira Cavalcante, Cristiane Colamarco Resende Costa, Rafael Milezi - Rio de Janeiro, UFRJ/COPPE, 2014.

IX, 53 p. 29,7cm

Orientador: Marcos Cavalcanti

Extensão (Projeto Final) – UFRJ/COPPE/Programa de Engenharia de Produção, 2014.

Referências Bibliográficas: p.42-43

1. Big Data. 2. Grau de Prontidão. 3. Ambientes Digitais.
4.COPPE/UFRJ.

Às nossas famílias, por entenderem que nossas ausências aos sábados foram a semente plantada para uma vida profissional plena.

Aos professores do WIDA pela generosidade em compartilhar conhecimento.

E aos colegas por compartilhar de discussões, muitas vezes acaloradas, que contribuíram para o aprendizado conjunto.

**Resumo**

No atual contexto da Nova Era Digital (ou Era Big Data), informações surgem com cada vez maior volume, variedade e velocidade, está cada vez mais complexo estruturar processos e métodos para realizar analítica digital de uma forma organizada e fluída. Não bastasse a já inerente complexidade, algumas organizações possuem até um certo receio e dificuldade em identificar se estão prontas ou não para se aventurar nesta "selva" de novas tecnologias, de siglas e de produtos de Big Data. E convenhamos, pode parecer realmente assustador.

É com o intuito de desmistificar essa complexidade toda e essa necessidade de possuir uma "maturidade" prévia que é proposta a metodologia apresentada neste trabalho, esta que serve tanto para (1) analisar a "prontidão" que uma determinada organização tem para realizar projetos de analítica digital e de Big Data, quanto para (2) auxiliar no processo de gestão e implementação de projetos nesta área.

Para fundamentar a construção da metodologia, foi feita revisão bibliográfica de modelos de maturidade existentes e já difundidos, como *Quality Management Maturity Grid* (Crosby, 1979), *Capability Maturity Model for Software* – CMM (PAULK et al, 1993) e o Prosci Change Management Maturity Model (2004), além do livro "Competing on Analytics: The New Science of Winning" de Thomas Davenport e Jeanne Harris (Harvard 2007), que é mais direcionado ao tema de analítica nas organizações.

Por fim, apresenta-se um resumo enfatizando o porquê vale a pena investir em iniciativas e processos de analítica digital, assim como os prováveis desafios que serão encontrados nessa jornada. Além disso, ao apresentar algumas limitações já conhecidas do modelo e sugestões de melhorias que podem ser estudadas e implementadas, são abertas janelas para a evolução futura deste trabalho e da analítica digital nas organizações.

**Abstract**

In the current context of Big Data Age, where information appears each time with increasing volume, variety and velocity, structuring processes and methods for perform digital analytics in an organized way is getting increasingly complex. Besides this complexity, some organizations find some difficulty to identify whether they are ready or not to venture into this "jungle" of new technologies, acronyms and Big Data products. It can be scary, we know.

In order to demystify this complexity speech and this need of previous maturity that this work's methodology is developed and presented. It can be used either (1) to analyze an organization "readiness" to implement digital analytics and Big Data projects, and either (2) to assist when managing and implementing projects in this area.

The basis of this methodology are a literature review of some well-known maturity models, like: Quality Management Maturity Grid (Crosby, 1979), Capability Maturity Model for Software - CMM (Paulk et al, 1993) and the Prosci Change Management Maturity Model (2004), and the book "Competing on Analytics: The New Science of Winning" by Thomas Davenport and Jeanne Harris (Harvard 2007). The last one is focused on organizations that compete using Analytics.

Finally, we present a summary emphasizing why it is worth investing in digital analytics initiatives and processes, as well as the most likely challenges that will be found during this journey. In addition, some known limitations of the model and suggestions for improvements that can be studied and implemented are presented, in order to open new windows for the future development of this work and digital analytics in organizations.

**SUMÁRIO**

**1. Introdução……..... 1**
**2. Revisão Bibliográfica..... 5**
2.1 Modelo: Quality Management Maturity Grid..... 5
2.2 Modelo: Capability Maturity Model for Software – CMM……7
2.3 Modelo: Proci's Change Management Maturity Model..... 10
2.4 Livro: Competing on Analytics: The New Science of Winning…….…… 12
**3. Metodologia para Análise de Prontidão e Implantação de Projetos e Processos de Analítica Digital e Big Data..... 20**
3.1 Entrevistas e Levantamento Inicial..... 21
3.2 Análise de Prontidão..... 24
3.3 Implementação..... 33
**4. Conclusão..... 37**
**Bibliografia..... 42**
**ANEXO A..... 44**
**ANEXO B..... 46**
**ANEXO C..... 47**
**ANEXO D..... 48**

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Ecossistema Big Data ..... 2
Figura 2: Cinco níveis de maturidade em processo de software do CMM ..... 8
Figura 3: Estrutura do CMM ..... 9
Figura 4: Pilares da competição analítica ..... 12
Figura 5: Os cinco estágios de capacidade analítica organizacional ..... 16
Figura 6: Grau de inteligência da tomada de decisão ..... 18
Figura 7: Macroprocesso de análise de prontidão e implementação de projetos de analítica ..... 20
Figura 8:Modelo para entrevistas de levantamento inicial ..... 22
Figura 9:Níveis de prontidão ..... 25
Figura 10: Modelo para a análise de prontidão ..... 27
Figura 11:Exemplo de possível resultado de nível de prontidão após a aplicação da matriz ..... 32
Figura 12: Motivos de falhas em projetos ..... 34
Figura 13: Pilares de gestão da mudança ..... 35

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Matriz de maturidade em gerenciamento da qualidade..... 6
Tabela 2: Prosci's Change Management Maturity Model ..... 11
Tabela 3: Os cinco estágios de capcacidade analítica organizacional..... 17
Tabela 4: Quadro comparativo para nomenclatura de níveis de prontidão ..... 25
Tabela 5: Esboço da matriz de prontidão ..... 30
Tabela 6: Ações de gestão da mudança ..... 35

## 1. INTRODUÇÃO

> Todos os dias são criados 2,5 quintilhões de bytes de dados - tanto que 90% dos dados no mundo hoje foram criados nos últimos dois anos. Esta informação vem de toda parte: sensores usados para coletar informações sobre o clima, mensagens em sites de rede social, fotografias e vídeos digitais, registros de compra, transações financeiras, sinais de telefone celular e GPS para citar alguns. (IBM, 2013)

Os dados publicados pela IBM[1] retratam o momento que estamos vivendo: a cada segundo, milhares de informações estão sendo compartilhadas em todo mundo através de sistemas, sensores e principalmente pela internet. A tecnologia sem fio proporcionou a criação de produtos conectados à internet que são capazes de fornecer informações em tempo real sobre eles. O conceito de Internet das Coisas (IoT, *Internet of Things*) possibilita a interferência na cadeia de produção para reduzir custos e poder atender as necessidades dos clientes de maneira mais eficiente. O 7º estudo anual da EMC (2014), publicado em abril de 2014, reforça este momento.

> Com pesquisa e análise da IDC o número de dispositivos ou coisas que podem ser conectados à Internet está se aproximando de 200 bilhões, com 7% (ou 14 bilhões) já conectados à Internet e se comunicando por meio dela. Hoje, os dados desses dispositivos conectados representam 2% dos dados do mundo inteiro. A IDC agora prevê que, até 2020, o número de dispositivos conectados chegará a 32 bilhões – representando 10% dos dados mundiais. (EMC, 2014)

Segundo COSTA (2013, p.8), “convencionou chamar de Big Data todo esse conjunto de dados digitais, e a expectativa que existe em torno dele justifica-se pela suposição de que essa grande quantidade de dados possa nos trazer informações inéditas e relevantes sobre fenômenos ainda pouco explicados.” As empresas estão entendendo que se souberem gerenciar o volume de dados que possuem, com o volume de dados digitais disponíveis no mundo, poderão ganhar competitividade, conhecer melhor seu cliente, gerar novas receitas e inovar em

[1]. IBM, 2013

produtos e processos.

O desafio para as companhias é conhecer o seu grau de maturidade para poderem começar um projeto envolvendo analítica digital num contexto de Big Data. A Figura 1, elaborada por COSTA (2013) ilustra os agentes envolvidos em um projeto de Big Data.

**Figura 1:** Ecossistema Big Data
**Fonte:** COSTA (2013)

Estes agentes são os seguintes, começando da parte inferior da Figura 1 em sentido horário:

- Diversas fontes de dados: como pessoas, objetos conectados à internet – conceito de Internet das coisas (IoT), informações em sistemas que controlam o trânsito, clima, bancos, etc.

- Aparelhos para captação de dados: como sensores espalhados pela

cidade, antenas, câmeras fotográficas e de vídeo, computadores e celulares, estes agentes são capazes de modificar os dados para que seja possível transmitir e armazená-los.

- Requisitos para fazer a analítica e ferramentas capazes de analisar e processar grandes volumes de dados.

- Formas de visualização: a partir das necessidades de cada projeto criado dentro do Ecossistema Big Data será possível definir formas de visualização de acordo com o tipo de dado analisado.

Ter consciência deste ecossistema é o primeiro passo para entender o grau de maturidade que a empresa se encontra para desenvolver um projeto de Big Data. A empresa tem acesso a todas as informações necessárias ao seu projeto? Possui formas de captar as informações que precisa? Possui as ferramentas necessárias para processar as informações? Sabe a forma que precisa visualizar seus dados? A alta gestão tem consciência da relevância do projeto? Muitas perguntas precisam ser feitas e respondidas.

Nesse contexto, são utilizados os modelos de maturidade, que são metodologias (ou ferramentas) cuja finalidade reside em auxiliar as organizações na avaliação de suas competências dentro de determinado domínio, para que, conhecendo o nível em que se encontram, possam implementar projetos nesta área. Além disso, os modelos auxiliam na priorização de medidas a tomar para o desenvolvimento dos projetos.

Embora muitos dos modelos estudados para a composição desse trabalho sejam chamados de modelos de maturidade, optou-se por adotar a nomenclatura de “modelo de prontidão”, uma vez que é possível atuar com projetos de Big Data e analítica digital mesmo que ainda não haja maturidade para tal. Serve também para mostrar de forma positiva que se a empresa (ou organização) ainda não estiver pronta, ela pode – e deve – se estruturar para atuar nesse campo. Ou seja, a analítica digital (ou análise de dados, ou Big Data, chame como quiser) cada vez mais deve ser explorada por todas organizações que pretendem não apenas sobreviver, mas se destacar na Era Digital. Basta projetar seu caminho.

Com o intuito de auxiliar as organizações nesta jornada, será apresentada uma metodologia para analisar o grau de prontidão em que uma determinada

organização se encontra para desenvolver um projeto de Big Data, assim como orientar a implementação de um projeto voltado para a analítica digital.

No capítulo 2, será feita a revisão de três modelos amplamente difundidos na literatura e mercado: Maturidade Organizacional - *Quality Management Maturity Grid* (Crosby, 1979), *Capability Maturity Model for Software* – CMM (PAULK et al, 1993) e o Prosci Change Management Maturity Model (2004). Além disso, será feita a revisão bibliográfica do livro “Competing on Analytics: The New Science of Winning” de Thomas Davenport e Jeanne Harris (2007).

Após a revisão dos modelos existentes, apresenta-se (no capítulo 3) a proposta da METODOLOGIA PARA ANÁLISE DE PRONTIDÃO E IMPLANTAÇÂO DE PROJETOS E PROCESSOS DE ANALÍTICA DIGITAL E BIG DATA, que dá título a este trabalho. Neste capítulo, é detalhado o macroprocesso utilizado para a análise de prontidão e implementação de projetos de Big Data, assim como a explicação dos conceitos de Nível de Prontidão, Matriz de Prontidão e do Modelo para a análise de Prontidão.

Como conclusão, no capítulo 4, encontra-se um resumo dos benefícios esperados ao utilizar esta metodologia, assim como as limitações do modelo atual e alguns desafios para trabalhos futuros, abrindo horizontes àqueles que, como nós, se interessam pelo tema. Boa leitura!

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A revisão bibliográfica neste trabalho tem por objetivo apresentar três modelos de maturidade que são referência para diversos estudos sobre o tema. Estes modelos têm em comum a divisão dos cinco níveis de maturidade e uma visão evolutiva de apropriação dos temas estudados. O modelo de prontidão desenvolvido neste trabalho segue também estes dois critérios.

Na sequência será feita a revisão bibliográfica do livro “Competing on Analytics: The New Science of Winning” de Thomas Davenport e Jeanne Harris, onde descrevem a importância da capacidade analítica dentro das organizações e propões um modelo semelhante aos níves de maturidade. Este livro foi fundamental no desenvolvimento deste trabalho, pois retrata muito bem as organizações que tem sua estratégia voltada para analítica de dados.

### 2.1. Modelo: QUALITY MANAGEMENT MATURITY GRID

Philip Crosby publicou em 1979 o livro *Quality Is Free*, após 14 anos como vice-presidente de uma empresa de telefonia. Apresentou neste livro o grau de maturidade para melhoria nas práticas em gerenciamento da qualidade nas organizações.

O grau de maturidade em gestão da qualidade de Crosby (1979) possui 6 categorias de medição avaliadas dentro de 5 níveis de maturidade: Incerteza, Despertar, Esclarecimento, Sabedoria e Certeza.

No quadro a seguir, adaptado do modelo de Crosby (1979) por Bramont (2012) estão descritos os critérios de avaliação de cada categoria de medição.

| Categoria de medição | Estágio 1 – Incerteza | Estágio 2 – Despertar | Estágio 3 – Esclarecimento | Estágio 4 – Sabedoria | Estágio 5 - Certeza |
|---|---|---|---|---|---|
| Compreensão e atitude da gerência. | Qualidade é considerada responsabilidade apenas do departamento de qualidade. Não há compreensão da qualidade como uma ferramenta gerencial. | A alta gerência reconhece que gerenciamento da qualidade pode ter valor, mas não está disposta a investir dinheiro ou tempo para implementá-la | Após a adoção de um programa de melhoria da qualidade, começa a haver real aprendizado na companhia. Alta gerência passa a ser mais estimuladora e colaborativa. | Alta gerência participa do gerenciamento da qualidade e entende seus princípios. Gerentes reconhecem seu papel em constantemente melhorar os padrões de qualidade. | Qualidade é considerada uma parte essencial da organização. |
| Status de qualidade da organização | Qualidade está oculta na produção ou engenharia. Não há inspeção. Apenas avaliação e classificação. | É nomeado um líder de qualidade, mas a função permanece nas áreas de produção ou engenharia. Ênfase continua em classificar e selecionar produtos. | O departamento de qualidade e seu líder ganham relevância, passando a se reportar diretamente à alta administração. | O líder da qualidade ocupa função de diretoria na empresa. Sistemas efetivos garantem que sejam adotadas ações preventivas e seja relatado o padrão de performance. | O departamento de qualidade está diretamente representado no Conselho de Administração. |
| Resolução de problemas | Problemas são combatidos quando ocorrem. | Equipes são orientados a enfrentar os problemas principais de qualidade, mas não são solicitadas soluções de longo prazo. | São estabelecidos processos para comunicar medidas corretivas. Problemas são resolvidos de forma estruturada e transparente. | Há sistemas efetivos de gerenciamento da qualidade, que permitem a identificação precoce de problemas. Todas as funções relacionadas a qualidade são abertas a melhorias. | Com raras exceções, os problemas são prevenidos. Todos os fenômenos e exceções são conhecidos pela companhia. |
| Custo de qualidade proporcional (%) às vendas | Desconhecido pela organização. O real é ~ 20%. | A companhia registra 3%, enquanto o real é ~18%. | A companhia registra 8%, enquanto o real é ~12%. | A companhia registra 6,5%, enquanto o real é ~ 8% | A companhia registra o custo real, que é de ~2,5%. |
| Ações para melhoria da qualidade | Não há atividades estruturadas para aprimoramento da qualidade. | Restrita a ações motivacionais de curto prazo. | Em todos os departamento e atividades da organização são adotadas as quatorze ações sugeridas por Crosby (1979) para melhoria da qualidade. Todas as pessoas da companhia entendem e aplicam as 14 ações. | O programa de melhoria da qualidade é repetido para se manter a prioridade no tema.Alguns gerentes são convocados para treinamento de reciclagem. | Melhoria de qualidade é uma atividade habitual e periódica. |
| Declaração tipicamente ouvida na empresa | "Não sabemos por que temos problemas com qualidade." | "É necessário termos sempre problemas com qualidade?" | "Por meio de compromisso gerencial e melhoria da qualidade, estamos identificando e resolvendo nossos problemas." | "Prevenção de defeitos é uma parte rotineira de nossa operação." | "Nós sabemos por que não temos problemas com qualidade." |

**Tabela 1:** Matriz de Maturidade em Gerenciamento da Qualidade.
**Fonte:** Bramont (2012) Adaptado de Crosby (1979, p.50-51)

Segundo Bramont (2012), o trabalho apresentado por Crosby proporcionou alguns avanços importantes ao tema modelos de maturidade:

- Dentro de uma mesma organização, funções, departamentos ou áreas podem estar em diferentes estágios de maturidade;
- Repetição e padronização podem ser atributos importantes no conceito de maturidade organizacional;
- É possível haver elementos quantitativos na mensuração de maturidade;
- Níveis de maturidade podem ser utilizados como base comparativa para organizações distintas.

Destaca-se no estudo de Crosby o fato de ele dizer que uma mesma empresa pode possuir departamentos com níveis diferentes de maturidade para um determinado tema. Em projetos de Big Data é importante o alinhamento entre TI e alta gestão para que seja garantido um resultado de sucesso.

## 2.2. Modelo: CAPABILITY MATURITY MODEL FOR SOFTWARE – CMM

O modelo *Capability Maturity Model for Software* – CMM (Paulk et al. 1993) teve início em 1986 com um pedido da Marinha Americana ao *Software Engineering Institute* – SEI para que desenvolvessem um método de avaliação dos fornecedores de software para o governo norte- americano.

Em 1987 Watts Humphrey, engenheiro de software aposentado da IBM, trabalhando no *Software Engineering Institue*, inspirado pelo modelo de maturidade de Philip Crosby publicado em seu livro *Quality is Free* (Crosby 1979), desenvolveu um questionário como ferramenta para fornecer às organizações uma forma de caracterizar a maturidade em seus processos de software. Este questionário evoluiu para o modelo *Capability Maturity Model for Software* – CMM. Este se baseia em conhecimentos adquiridos após 4 anos de extenso trabalho em avaliação de empresas de software utilizando o questionário de Humphrey.

Assim como o modelo de Crosby, o CMM também é organizado em cinco níveis. Como se pode ver na figura abaixo.

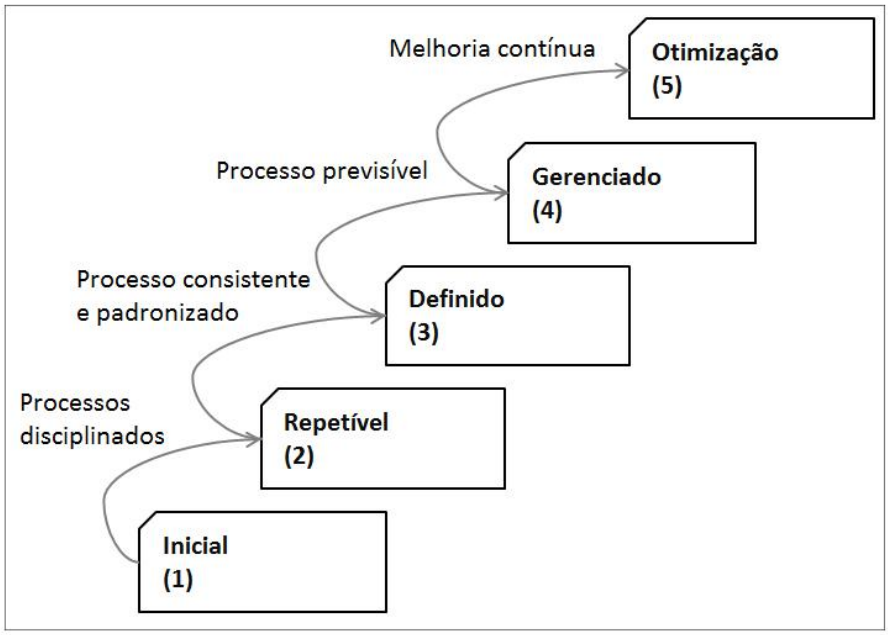


**Figura 2:** Cinco Níveis de Maturidade em Processo de Software do CMM
**Fonte:** Adaptado de Paulk et al (1993)

As setas da Figura 2 indicam o resultado de ações de melhoria em cada etapa de maturidade. As cinco etapas são, segundo Paulk (1993):

1. Inicial: nesta etapa os processos são caracterizados como a*d hoc*, sem planejamento e o sucesso muitas vezes depende do esforço de algumas pessoas, ultrapassando prazos e orçamento.

2. Repetível: os processos básicos estão registrados e permitem acompanhamento de custos e prazos. Há uma disciplina capaz de replicar melhores práticas em projetos similares.

3. Definido: os processos de gestão e engenharia estão documentados, padronizados e integrados a um macroprocesso da organização. Estes processos são aplicados de forma adaptada a todos os projetos.

4. Gerenciado: são estipuladas metas de qualidade para os processos de software e produtos, com a finalidade de controlar e conhecer os processos.

5. Otimização: melhoria contínua nos processos e capacidade de aplicar ideias inovadoras e novas tecnologias.

O modelo CMM não indica como fazer para se passar de um nível para outro, mas sim o que fazer.

A estrutura do CMM está ilustrada no esquema da figura 3.

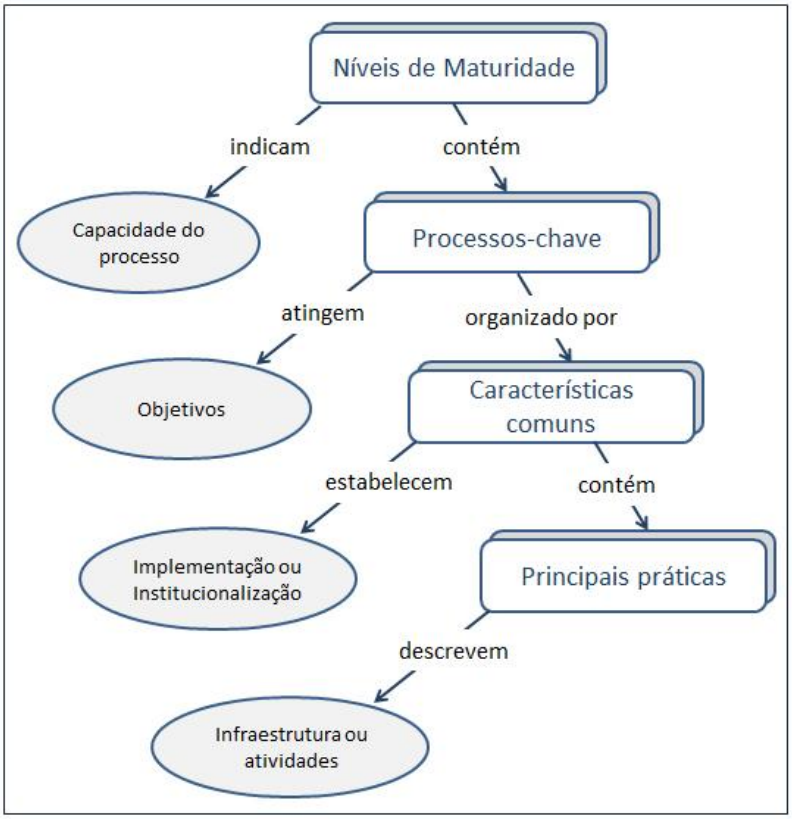


**Figura 3:** Estrutura do CMM
**Fonte:** Adaptado de Paulk et al (1993)

Segundo Bramont (2012) cada nível de maturidade (exceto o nível 1) é composto de diversos e exclusivos processos-chave, os quais indicam as áreas que devem ser priorizadas por uma organização que deseja aprimorar seu macroprocesso de software - e, assim, atingir gradativamente novos níveis.

Processos-chave possuem objetivos atrelados que quando alcançados em conjunto possibilitam subir para um novo nível de maturidade. O modelo detalha as principais práticas para se alcançar todos os objetivos de cada nível de maturidade para que os processos sejam institucionalizados.

Segundo Bramont (2012), o modelo CMM proporcionou alguns avanços importantes ao tema modelos de maturidade:

- Estabeleceu um paradigma estrutural de modelo com níveis de

maturidade detalhadamente caracterizados, metas objetivas e um método de avaliação abrangente;

- Evidenciou a institucionalização de boas práticas como um atributo relevante da maturidade organizacional;

- Propôs uma relação direta entre previsibilidade de desempenho e visibilidade gerencial com maturidade organizacional;

- Instituiu a possibilidade de um modelo de maturidade poder ser utilizado como ferramenta de seleção para contratação de empresas.

Big Data ainda é considerado um tema bastante novo e desafiador para muitas organizações. A possibilidade de um modelo de prontidão ser utilizado como ferramenta de seleção para contratação de empresas prestadoras de serviço se mostra bastante pertinente ao trabalho aqui proposto. E pode dar a empresa contratante mais segurança no momento de desenvolver um projeto de Big Data em parceria com uma empresa contratada.

### 2.3. Modelo: PROSCI'S CHANGE MANAGEMENT MATURITY MODEL

Outro modelo consultado para o desenvolvimento da matriz de prontidão aqui apresentada foi o Prosci's Change Management Maturity Model (2004). Prosci é uma empresa de pesquisa com foco em gestão da mudança fundada em 1994 nos EUA. Seu modelo de maturidade foi construído a partir de um estudo realizado em 2004 que contou com 180 indivíduos. Esses indivíduos responderam onde suas organizações estavam na época em relação à matriz desenhada, qual era sua ambição de maturidade para o futuro e como o modelo seria útil para eles. O modelo possui cinco níveis de maturidade, que vão desde inexistente até competência organizacional, conforme a tabela abaixo:

**Prosci® Change Management Maturity Model**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Level 5 | Organizational Competency | Change management competency is evident at all levels of the organization and is part of the organization's intellectual property and competitive edge | Continuous process improvement in place | Highest profitability, responsiveness and project success rates |
| Level 4 | Organizational Standards | Organization-wide standards and methods are broadly deployed for managing and leading change | Selection of common approach | |
| Level 3 | Multiple Projects | Comprehensive approach for managing change is being applied on multiple projects within organization | Examples of best practices evident | |
| Level 2 | Isolated Projects | Some elements of change management are being applied in isolated projects | Many different tactics used inconsistently | |
| Level 1 | Ad hoc or Absent | Little or no change management applied | People-dependent without any formal practices or plans | Highest rate of project failure, turnover and productivity loss |

© Prosci Inc. All rights reserved.

**Tabela 2:** Prosci's Change Management Maturity Model
**Fonte:** Prosci (2004)

O modelo apresenta, para cada nível, sua descrição acompanhada de características que auxiliam no reconhecimento da maturidade em organizações que sejam alvo de análise. Apresenta ainda uma explicação de quando se utiliza gestão da mudança para cada nível, como as ações se integram e os principais passos para alcançar o próximo nível e maturidade.

O estudo concluiu que a grande maioria dos participantes estava até o nível 3 de maturidade e que o modelo seria útil de diversas formas, tais como:

- Ferramenta de comunicação nas organizações;
- Guia para programas de gestão da mudança;
- Mecanismo de suporte à melhoria contínua;
- Ferramenta para sensibilização de executivos.

Após a revisão destes conhecidos modelos de maturidade, houve a necessidade de pesquisar sobre alguma referência que tratasse de maturidade com um foco maior na competência analítica, que é uma das principais importâncias e utilizações do conceito de Big Data. Foi assim que se encontrou a bibliografia intitulada de *Competing on Analytics*, que será revisada a seguir.

## 2.4. Livro: COMPETING ON ANALYTICS: THE NEW SCIENCE OF WINNING

No final de 2005 Thomas Davenport e Jeanne Harris realizaram uma pesquisa entrevistando 371 profissionais de corporações de médio e grande porte com o intuito de descobrir “O que faz de uma organização uma competidora analítica?”. A pesquisa resultou no livro “Competing on Analytics: The New Science of Winning” de 2007. O público da pesquisa era formado por executivos de negócio, executivos de Tecnologia da Informação, *Chief Information Officers*, *Chief Financial Officers* e *Chief Executive Officers*, que tinham como missão responder a perguntas que ajudavam a identificar qual era a capacidade analítica de suas organizações.

### 2.4.1 Os Quatro Pilares das Empresas Competidoras Analíticas

Como resultado da pesquisa, foram identificados quatro atributos chave (pilares) das organizações classificadas como “competidoras analíticas”. São estes os quatro pilares: capacidade distintiva, empresa amplamente analítica, comprometimento da alta gestão e ambição em larga escala. As empresas verdadeiramente bem posicionadas exibiam todos os pilares, enquanto que as menos evoluídas em capacidade analítica apresentavam apenas um ou, no máximo, dois destes pilares, que estão ilustrados na figura abaixo.

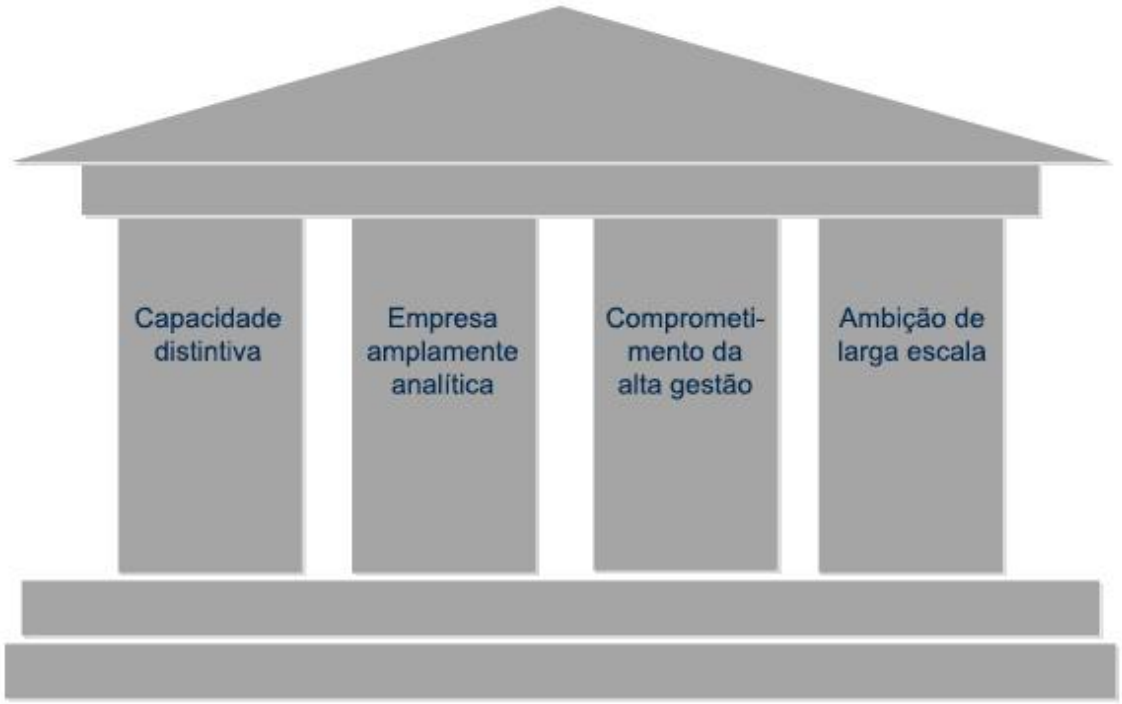


**Figura 4:** Pilares da Competição Analítica
**Fonte** Adaptado de DAVENPORT (2007)

**1º Pilar**: Capacidade Distintiva (Distinctive Capability): Suporte a uma estratégia diferenciada.

Organizações que utilizam a analítica com a finalidade de dar suporte a uma estratégia diferenciada tendem a se destacar dos competidores e a assumir uma posição diferenciada no mercado. A estratégia de capacidade diferenciada pode variar em cada organização e indústria, podendo ainda envolver as mais diversas áreas de negócio (cadeia de suprimentos, *pricing*, gestão da receita, atendimento ao cliente ou recursos humanos). Alguns exemplos de organizações que utilizam de uma estratégia diferenciada de analítica são Wal-Mart, NetFlix e General Motors, cada qual com sua estratégia de capacidade diferenciada específica (distribuição, previsão de preferência dos clientes e cadeia produtiva, respectivamente).

Obviamente que nem todas as organizações possuem uma estratégia de capacidade diferenciada. Estas, usualmente, sofrem no mercado competitivo. Sem uma capacidade diferenciada, não se pode ser uma “competidora analítica”, uma vez que não existe processos ou atividades claros para que a analítica dê seu suporte.

Também acontece de algumas organizações possuírem uma estratégia de capacidade diferenciada, porém não terem a capacidade e o suporte analítico. Se uma organização toma decisões estratégicas baseada em intuição ou experiências passadas não faz sentido também tentar competir utilizando análises e decisões baseadas em fatos, uma vez que a alta direção não valoriza este tipo de decisões.

O último ponto sobre este pilar é que a analítica deve estar focada justamente na capacidade estratégica diferenciada da organização, ou seja, naquele quesito que é o mais crítico e importante para o sucesso do negócio. Mesmo assim, nota-se que, com o tempo, a capacidade analítica tende a se expandir para outros domínios e áreas uma vez que o foco principal já está plenamente atendido pela analítica.

**2º Pilar**: Empresa Amplamente Analítica: Abordagem organizacional para a gestão da analítica.

Organizações que são “competidoras analíticas” garantem que todos os processos, unidades e gerências possuem a mesma política organizacional para a gestão da analítica.

Os tão conhecidos “silos” ou “feudos” de análises e processos individuais existentes em muitas organizações tornam a implantação de uma abordagem transversal para a gestão da analítica em algo praticamente impossível. Casos onde apenas uma pessoa da equipe ou apenas alguns departamentos possuem capacidade analítica as decisões tendem a ser tomadas de forma parcial ou sem dispor de todas as informações necessárias. Além disso, ocorre o clássico problema das “múltiplas versões da verdade”, pois cada indivíduo/departamento utiliza suas bases de dados, suas métricas e seus critérios.

Uma das soluções para estas questões é o estabelecimento de um BICC (*Business Intelligence Competency Center*), ou WACC (*Web Analytics Competency Center*), ou, atualmente, um BDCC (*Big Data Competency Center*), ou seja, uma área que realize a Governança da Analítica de uma forma transversal garantindo a abordagem da gestão da analítica na organização.

**3º Pilar**: Comprometimento da Alta Direção.

Para a adoção do pilar anterior (abordagem organizacional para a gestão da analítica) são necessárias mudanças na cultura, nos processos, no comportamento das pessoas e em habilidades de múltiplos membros da organização. Uma vez que mudanças não ocorrem por acaso (ou por acidente), elas devem ser lideradas pela alta direção e pelos executivos seniores. Quando estes possuem paixão pela analítica e por decisões baseadas em fatos, a mudança ocorre de forma mais natural através do exemplo. Num cenário ideal, o próprio CEO ou presidente da organização deveria defender internamente e publicamente o direcionamento para a “competição analítica”.

Sem o empurrão do topo, é raro encontrar casos de organizações que realizaram as mudanças culturais necessárias para se tornar uma “competidora analítica”. Na pesquisa de Davenport, nenhum exemplo foi encontrado sem que houvesse o suporte da alta direção. O mais próximo disso foram casos onde um líder departamental ou diretor funcional conseguiu arquitetar uma mudança orientada para a analítica em seus próprios departamentos. Fica claro que qualquer mudança transversal (*cross* funcional) depende de suporte e atenção da alta direção a fim de coordenar os esforços em unidades ou diretorias separadas.

**4º Pilar**: Ambição de larga escala.

O último pilar que define se uma organização é uma “competidora analítica” é pelos resultados que ela almeja alcançar. Os respondentes da pesquisa que se enquadravam neste grupo haviam apostado seu sucesso em estratégias baseadas em analítica e em fatos e dados. Eram estratégias bastante lógicas e racionais.

O resultado da competição analítica pode ser mensurado através de ganhos em receita, participação de mercado (*market share*), lucro e fidelidade dos clientes. Se uma organização não enxerga mudanças nestes indicadores, ela não está competindo analiticamente.

Dos quatro pilares descritos acima, certamente o mais importante deles é o comprometimento da alta gestão, pois, a partir dele, os demais podem ser tornar possíveis. Isso fica claro em casos de algumas empresas que iniciaram ou receberam CEO’s com foco em analítica e que, em seguida, se tornaram organizações competidoras em analítica. É o caso do NetFlix, da Amazon e da Harrah’s, por exemplo.

2.4.2 Definindo o nível de competição analítica ou os cinco estágios da capacidade analítica organizacional.

Se estes quatro fatores são os pilares ou os fatores que definem se uma organização é uma competidora em analítica, então podemos definir níveis de acordo com quão bem uma dada organização possui ou não estes pilares. Para tal, Davenport identificou os cinco estágios da capacidade analítica organizacional, como visto na figura a seguir.

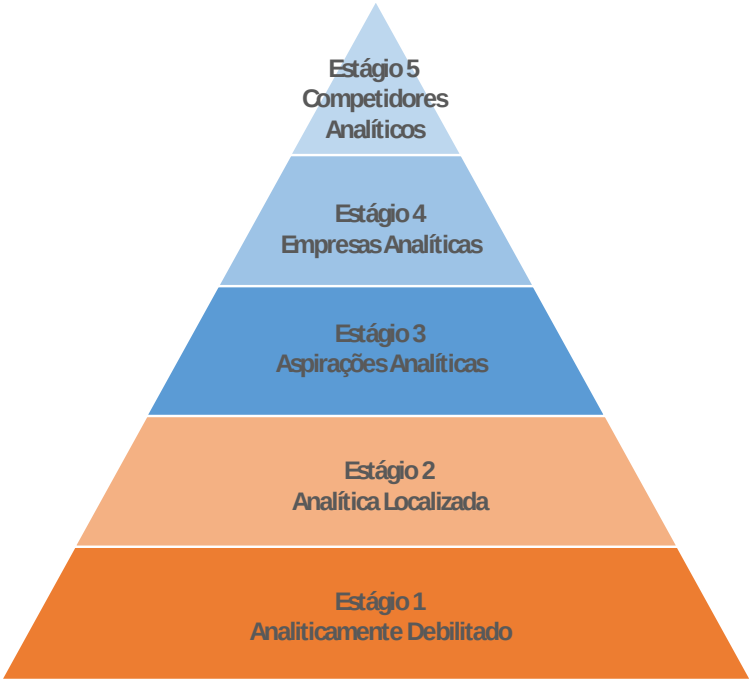


**Figura 5:** Os cinco estágios de capacidade analítica organizacional
**Fonte:** Adaptado de Davenport (2007)

Como no modelo CMM (Capability Maturity Model, descrito no item 2.2), utilizado para definir a maturidade em desenvolvimento de software, estes estágios podem descrever a trajetória que uma organização pode seguir desde um cenário onde a capacidade analítica inexiste até o nível 5, se tornando uma verdadeira competidora analítica.

As organizações que estão no nível 5 são as “competidoras em analíticas” com alto grau de proficiência em cada um dos quatro pilares descritos anteriormente: suas atividades analíticas estão suportando uma estratégia de capacidade diferenciada, elas estão adotando uma abordagem organizacional e *cross* funcional na organização, os membros da alta direção são apaixonados por analítica e disseminam a cultura de decisões baseadas em fatos, sua ambição é de larga escala e utiliza-se da analítica para obter resultados financeiros e qualitativos diferenciados.

São exemplos de organizações que estão neste nível de maturidade: Google, NetFlix, Harrah’s, Amazon, Wal-Mart, Yahoo, Facebook e Zappos. Estas organizações sempre aplicam suas habilidades analíticas cada vez mais amplamente, aumentando a capacidade para além da sua estratégia de diferenciação. Segundo pesquisas, estimasse que no máximo 5% das grandes

organizações fazem parte deste nível.

As organizações que estão no nível 4 (organizações analíticas), estão próximas a se tornarem competidoras analíticas, mas ainda enfrentam alguns desafios para chegar lá. Elas têm as habilidades necessárias, mas falta-lhes um direcionamento para competirem neste sentido. Talvez sua alta direção, apesar de ter o foco analítico, não tenha a paixão por competir com analítica. Ou, talvez, existam atividades analíticas bastante amplas e evoluídas, porém sem foco para uma estratégia de capacidade distinta.

A tabela a seguir apresenta os cinco estágios da capacidade analítica organizacional em relação à capacidade de inovação, às perguntas que estão sendo feitas, aos objetivos e métricas estabelecidas.

| Estágio | | Distinção capacidade/níveis de insights | Questões feitas | Objetivo | Métricas/ medida/valor |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Analiticamente Debilitado | Desprezível, "voo cego". | O que aconteceu no nosso negócio? | Acessar dados precisos para melhorar as operações. | Nenhuma. |
| 2 | Analítica Localizada | Local e oportunista – pode não estar suportando as capacidades distintivas da empresa. | O que podemos fazer para melhorar essa atividade? Como podemos entender melhor nossos negócios? | Usar analítica para melhorar uma ou mais atividades funcionais. | ROI de aplicações individuais. |
| 3 | Aspirações Analíticas | Iniciar esforços para ter mais dados integrados e analítica. | O que está acontecendo agora? Podemos extrapolar as tendências existentes? | Usar analítica para melhorar as capacidades distintivas. | Performance futura e valor de mercado. |
| 4 | Empresas Analíticas | Perspectiva de analítica ser amplamente utilizada na empresa; capacidade de usar analítica para obter pontos de vantagem, sabe como passar para o próximo nível mas ainda não o alcançou. | Como podemos usar analítica para inovar e nos diferenciar? | Construir ampla capacidade analítica – analítica para diferenciação. | Analítica é um importante *direcionador* de valor e performance. |
| 5 | Competidores Analíticos | Analítica amplamente utilizada na empresa; grandes resultados, vantagem sustentável. | Qual é o próximo passo? O eu mais é possível? Como nos manter à frente? | Analítica máxima – competindo totalmente com analítica. | Analítica é o direcionador principal de performance e valor. |

**Tabela 3:** Os cinco estágios de capacidade analítica organizacional

**Fonte:** adaptado de Davenport (2007)

2.4.3 Grau de Inteligência na tomada de decisões.

Conforme uma organização avança nos níveis para se tornar uma “competidora analítica”, o grau de inteligência da tomada de decisão fica cada vez mais alto, como é mostrado na figura a seguir. A cada “degrau” que a organização sobe nesta escala, um novo tipo de pergunta pode ser respondido, iniciando nas perguntas mais simples e que apenas identificam o que aconteceu no passado e culminando com perguntas que auxiliam na otimização dos resultados mesmo com os efeitos de variáveis adversas.

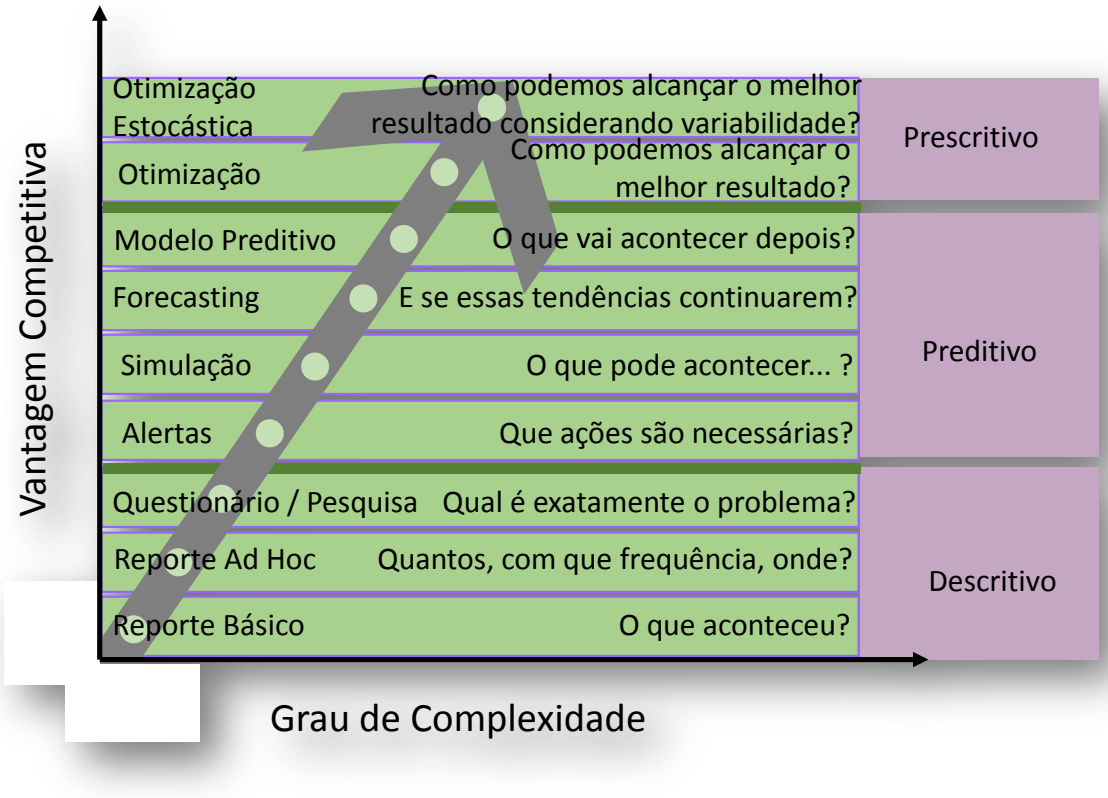


**Figura 6:** Grau de inteligência na tomada de decisão

**Fonte:** Adaptado de Davenport (2007)

Ao aumentar seu grau de inteligência, a organização adquire cada vez maiores vantagens competitivas (eixo Y). Entretanto, o nível de complexidade e dificuldade de gestão fica cada vez maior, ou seja, para se tornar uma organização hábil em competir com analítica, antes é necessário que se aprenda a lidar com altos níveis de complexidade. Acredita-se que, quanto maior a capacidade da organização de atuar em questões complexas, mais madura ela seja em relação à sua capacidade analítica.

Principais erros ou omissões para organizações que pretendem se tornar competidoras em analítica:

- Foco excessivo em uma única dimensão da capacidade analítica (ex: investir apenas em tecnologia);
- Tentar fazer tudo de uma só vez, sem um foco específico ou sem uma estratégia de diferenciação;
- Investimento em excesso de recursos em análises que tem baixo impacto para o negócio;
- Investir muito (ou pouco) em uma capacidade analítica em comparação com a demanda existente;
- Escolher o problema errado para resolver (ou não entender o problema o suficiente);
- Usar uma técnica analítica inadequada ou o software errado para o tipo de problema;
- Criar aplicações de tomada de decisão automática sem definir uma governança ou sem monitorar o resultado e as condições externas. Esquecer que as premissas adotadas podem mudar com o tempo.

As referências bibliográficas citadas neste capítulo reforçam a importância de se conhecer o estágio em que uma organização se encontra para poder realizar a implantação de uma metodologia que vise a melhoria contínua e o atingimento de excelência organizacional em seus processos, independente do escopo destes processos.

No próximo capítulo, será apresentada uma metodologia para análise de prontidão e implantação de projetos e processos de Big Data e analítica de dados. Inclusive, uma das etapas da metodologia utiliza os “Níveis de Prontidão” (para Big Data) que seguirá a prática de dividir em cinco níveis de maturidade, como nos modelos apresentados neste capítulo.

# 3. METODOLOGIA PARA ANÁLISE DE PRONTIDÃO E IMPLANTAÇÂO DE PROJETOS E PROCESSOS DE ANALÍTICA DIGITAL E BIG DATA

> O nomadismo de nosso tempo tem a ver principalmente com a transformação contínua e rápida das paisagens científicas, técnicas, profissionais e mentais. Mesmo se não nos movêssemos, o mundo mudaria ao nosso redor. Mas nós nos movemos. E o conjunto caótico de nossas respostas produz a transformação geral. Será que esse movimento não pede de nós alguma adaptação racional e ideal? Mas como saber que uma resposta convém a uma questão que se apresenta pela primeira vez e que ninguém pensou? E por que querer se adaptar (e adaptar a que exatamente?) quando se compreende que a realidade não se coloca lá, fora de nós, preexistente, mas como o resultado provisório do que fizemos juntos? (LEVY, 2013)

Com base na análise dos modelos e metodologias citados no capítulo anterior, foi proposto um macroprocesso que visa atender a dois objetivos principais:

(1) Construir um diagnóstico da situação atual por meio do entendimento da organização e da análise do “nível de prontidão” desta organização para implantação de projectos de analítica digital (Big Data);

(2) Propor a implementação de projetos ou processos que atendam o objetivo da organização com relação à analítica digital (Big Data), permitindo que ela evolua em sua prontidão.

De uma forma bastante simples, este macroprocesso é composto por 3 fases, conforme figura abaixo:

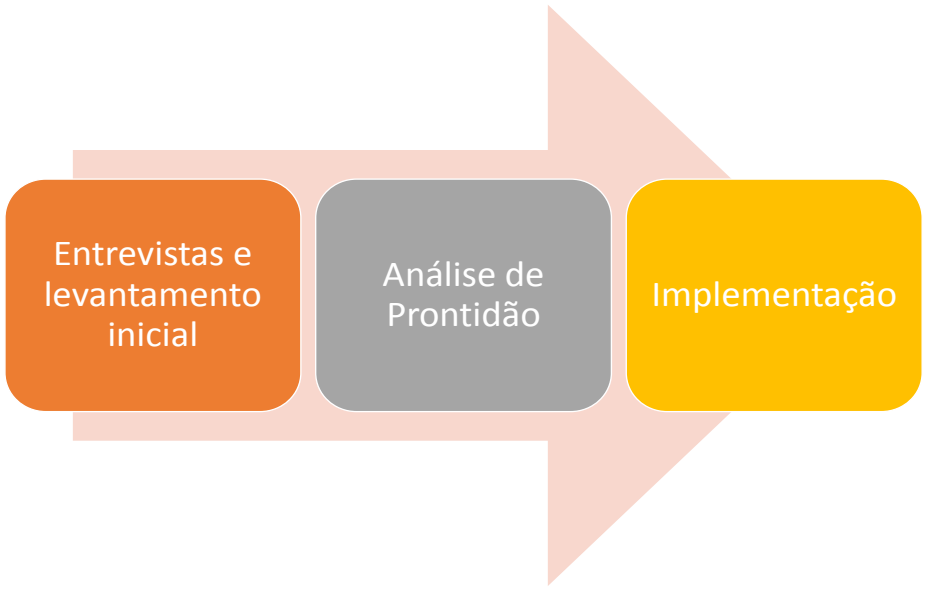


**Figura 7:** Macroprocesso para a análise de prontidão e implementação de projetos de analítica

**Fonte** própria

Fase 1 – Entrevistas e levantamento inicial

A fase inicial é composta de entrevistas semi estruturadas e busca entender, de uma maneira bastante ampla e com um viés qualitativo, o contexto da empresa, suas estruturas de poder, os principais interessados, a percepção das pessoas sobre dados existentes e sua qualidade, seus sistemas e as principais áreas envolvidas.

Fase 2 – Análise de prontidão

É neste momento que é aplicada a “matriz de prontidão”. Esta fase tem como objetivo principal identificar, após a aplicação da matriz de prontidão, em qual “nível de prontidão” a organização se encontra.

Fase 3 – Implementação

Na etapa final do macroprocesso é quando se realiza a implementação do projeto para atender o objetivo da organização. Seja um projeto de analítica digital, com um objetivo específico, seja a implantação do projeto (e das mudanças organizacionais necessárias) para que seu nível de prontidão seja incrementado.

As fases 1 e 2 compõem o diagnóstico da organização, permitindo que ações possam ser desenhadas na fase 3 para solucionar os problemas da organização e permitir que ela atue em analítica digital.

Uma vez entendido o macroprocesso de uma maneira bastante ampla, podemos prosseguir para o detalhamento de cada uma das fases e dos modelos propostos nesta metodologia.

### 3.1 Entrevistas e Levantamento Inicial

Esta etapa tem por objetivo contextualizar o cenário da organização com o uso de entrevistas. É importante aqui que este contexto seja levantado com um viés qualitativo sobre o quão madura a organização está com relação ao tema de analítica digital, por isso, estas entrevistas devem ser feitas de forma semi estruturada.

Além disso, é importante também garantir uma visão abrangente e realmente avaliar a organização de uma maneira sistêmica. É importante que o entrevistador

esteja atento às diferentes visões que pessoas com papéis diferentes possuem sobre analítica digital na organização. Por exemplo, a visão que a alta gestão possui sobre o nível de maturidade da organização com relação à analítica digital, muitas vezes pode ser bastante diferente da percepção que os demais colaboradores possuem sobre o mesmo tema.

Sendo assim, com o intuito de auxiliar o entrevistador nesta etapa, foi proposto o "modelo para entrevistas de levantamento inicial", que serve como um guia para auxiliar na definição das perguntas durante a entrevista, conforme figura abaixo.

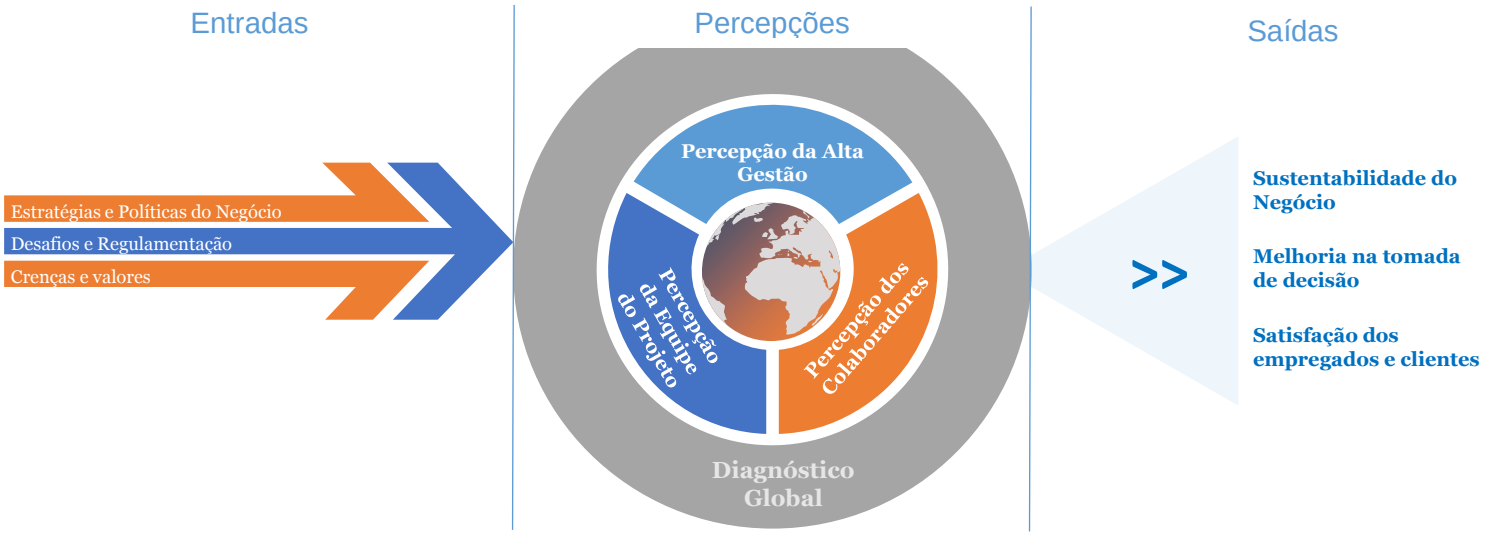


**Figura 8:** Modelo para entrevistas de levantamento inicial

**Fonte** própria

O modelo para entrevistas de levantamento inicial é composto de 3 partes:

1. Entradas: informações e análises que apresentam o momento atual da empresa, incluindo sua estratégia, cultura, regulamentação, desafios futuros, crenças e valores. As entradas devem ser coletadas no início das entrevistas. Às vezes são documentos da empresa que deverão ser solicitados e lidos por quem estiver realizando a entrevista. Outras vezes, serão informações levantadas na própria entrevista

2. Percepções: O importante aqui é ressaltar a necessidade de levantar as diferentes

percepções de pessoas com diferentes papéis na organização: percepção da alta gestão, percepção da equipe do projeto e percepção dos demais colaboradores. As diferentes visões foram propostas de forma a propiciar uma visão mais realista da empresa, sem privilegiar um determinado nível hierárquico ou setor. As entrevistas devem ser realizadas, preferencialmente, com pessoas de papéis diferentes em momentos diferentes, também com o intuito de garantir isonomia e um menor enviesamento da análise.

Como tratamos de percepções de diferentes pessoas com diferentes papéis e níveis hierárquicos, cabe detalhar os objetivos de cada uma das visões propostas.

- Na percepção da **alta gestão**, o objetivo é entender as prioridades do negócio, visão de futuro, as mudanças previstas e expectativas sobre a analítica digital para a organização. Para isso, fez-se necessário um roteiro para as entrevistas com a alta gestão, que consta no Anexo A desse trabalho.

- Na percepção da **equipe do projeto**, o objetivo é entender a estrutura, políticas, práticas e processos atuais. Também é um bom momento para fazer um levantamento sobre a qualidade dos dados, arquitetura de Tecnologia da Informação, integração de bases de dados e desafios usualmente encontrados durante processos ou projetos de analítica.

- Na percepção dos **colaboradores**, o objetivo é ter uma visão de suas necessidades e dos potenciais usos dos resultados. Essa visão pode ser construída em grupos focais com base em um roteiro de entrevistas semi estruturadas sobre o tema ou com questionários que podem ser respondidos em papel ou com ferramentas online de pesquisas.

Vale esclarecer que o sucesso desta etapa de entrevistas iniciais está ligado à escolha dos participantes de cada grupo. A missão aqui reside em garantir um público que represente a empresa como um todo, uma vez que pessoas que já conhecem o tema e são favoráveis a ele podem trazer uma visão falsa do momento atual da empresa, assim como apenas a percepção da alta direção pode trazer uma visão superficial sobre os eventuais desafios e problemas existentes dentre os colaboradores e equipe do projeto.

3. Saídas: ao final das entrevistas, o entrevistador deve ser capaz de identificar de forma clara os objetivos que a empresa tem com relação a analítica digital e, de forma macro, as ações a serem detalhadas para permitir o alcance desses objetivos. Além disso, é esperado aqui que se perceba os benefícios da implantação de um projeto desse tipo, pois eles vão nortear a implantação e as ações de comunicação e gestão da mudança do projeto. Os benefícios devem estar relacionados com melhorias de performance do negócio, sendo que no modelo citamos como exemplo três possíveis benefícios de projetos desse tipo: garantir a sustentabilidade do seu negócio, melhorar seu processo decisório e a melhorar a satisfação dos seus empregados e clientes.

Ao final dos levantamentos iniciais envolvendo as diferentes visões, quem estiver realizando a análise deve consolidar as informações e aplicar a matriz de prontidão, que resultará no nível de prontidão. Estes conceitos serão explicados a seguir.

## 3.2 Análise de Prontidão

> Os homens criam as ferramentas. As ferramentas recriam os homens. (MCLUHAN, 2005)

Nesta seção, serão apresentados os dois principais conceitos e ferramentas para realizar a análise de prontidão numa organização. São eles:

(1) Níveis de Prontidão

(2) Matriz de Prontidão

O primeiro deles é um conceito similar aos níveis de maturidade vistos no capítulo 2. Já a Matriz de Prontidão, é uma ferramenta criada com o intuito de categorizar uma determinada organização dentro de um dos níveis de prontidão. Ambos os conceitos serão detalhados nas próximas seções.

### 3.2.1 Níveis de Prontidão

Como citado acima, este é um conceito análogo aos níveis de maturidade das

metodologias descritas no capítulo 2 durante a revisão bibliográfica. Apenas para retomar os conceitos já estudados, foi compilada uma tabela que demonstra a nomenclatura utilizada pelas metodologias revisadas, conforme é mostrado abaixo.

| Nível | Davenport | PROSCI´s | CMM |
|---|---|---|---|
| Nível 1 | Analíticas Ad-Hoc | Ad-Hoc (ou ausente) | Ad-Hoc (ou inicial) |
| Nível 2 | Analíticas localizadas | Projetos isolados | Processos básicos, repetível |
| Nível 3 | Aspirante analítico | Projetos múltiplos | Processo definido |
| Nível 4 | Organização analítica | Padrões organizacionais | Processo gerenciado |
| Nível 5 | Competidor analítico | Competência organizacional | Otimização e melhoria contínua |

**Tabela 4:** Quadro comparativo para nomenclatura de níveis de prontidão

**Fonte:** própria

Estes conceitos e nomenclaturas utilizados nas metodologias PROSCI's, CMM e Competidores Analíticos (Davenport, 2007) serviram de inspiração para que fossem definidos os cinco níveis de prontidão para a analítica digital, proposto na figura abaixo.

**Figura 9:** Níveis de Prontidão

**Fonte**: própria

Estes níveis servem para apontar o quão pronta cada organização está com relação a analítica digital, e são detalhados a seguir.

1. **Ad Hoc:** o nível inicial representa uma empresa que não possui nada relacionado ao tema ou possui de forma intuitiva. Não há nenhuma padronização nem especialistas sobre o tema. As análises são feitas de forma

aleatória e sem seguir qualquer processo minimamente estruturado.

2. **Processos Básicos:** nesse nível já se percebe que existem alguns processos básicos voltados para o tema, mas ocorrem de forma isolada e ainda não padronizada. Já se percebe alguma sensibilização sobre o tema, geralmente em áreas isoladas da organização, porém não há conhecimento interno para tocar um projeto desse tipo, gerando a necessidade de contratar especialistas externos para projetos maiores.

3. **Aspiração Organizacional:** nesse nível já se percebe multiplicidade de projetos e a necessidade de processualizar e normatizar sua execução. Há alguns indicadores e a atuação ocorre sob demanda. A alta gestão patrocina os projetos e já há pessoas sendo capacitadas para atuar com projetos desse tipo. Os papéis e responsabilidades são definidos e há uma arquitetura de dados sendo trabalhada, ainda que de forma dispersa pelas diferentes áreas e pessoas da organização.

4. **Organizacional**: nesse nível os processos e dados são trabalhados de forma integrada. A veracidade das informações é garantida. Existe padronização de nomenclatura de indicadores, sistemas e métodos para realizar a analítica digital. Metas são estabelecidas de forma alinhada, já se correlaciona indicadores de negócio de diversas áreas da organização de forma integrada. A cooperação entre áreas e equipes é estimulada e a alta gestão se compromete com os resultados e dá importância estratégica para o tema. Possui profissionais capacitados e capazes de multiplicar seu conhecimento sobre o tema.

5. **Estratégica:** nesse nível, além da alta direção considerar a analítica digital de uma importância estratégica para a organização, ela é considerada *core business*, ou seja, sem ela, a organização inexiste. Os processos e projetos são usados para criar novos produtos e negócios. Há indicadores que demonstram que o uso da análise de dados cria vantagem competitiva e o pensamento em novos tipos de análise é constante. Há auditorias periódicas e monitoramento proativo. A alta direção considera prioritários os projetos desse tipo. A equipe tem capacidade interna para analisar os dados, gerar relatórios e tomar decisões e atua de forma multidisciplinar, contando com profissionais ligados diretamente aos negócios, marketing, estatísticos, etc., junto à TI. Além

disso, as análises e informações possuem função preditiva e com capacidade de direcionar o futuro da estratégia.

Uma vez definidos os níveis de prontidão, é importante detalharmos como é feita a classificação de uma determinada organização de acordo com estes níveis. Por conta disso, foi criado o conceito de “Matriz de Prontidão”, que será detalhado na próxima seção.

### 3.2.2 Matriz de Prontidão

Uma vez tendo definido os níveis de prontidão, foi necessário criar uma forma de avaliar como uma determinada organização se enquadra em um determinado nível. Parece simples. Mas qual é a melhor forma de avaliar se algo (uma organização) se enquadra em um determinado critério ou categoria (nível de prontidão)?

Primeiramente, é necessário definir qual é o “modelo ideal” e quais são os critérios necessários para atingi-lo. Neste momento que foi criado o “Modelo para a Análise de Prontidão” apresentado na figura abaixo.

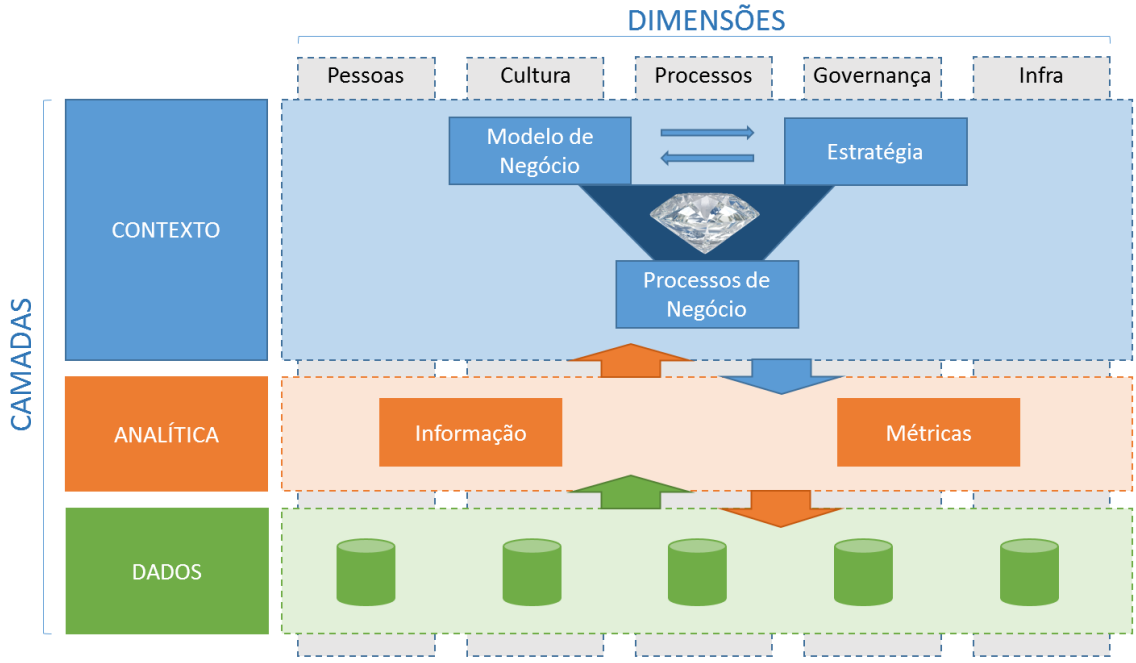


**Figura 10:** Modelo para a Análise de Prontidão
**Fonte:** própria

Neste modelo, foram mapeadas as inter-relações entre as diferentes camadas de analítica digital com as dimensões que permeiam toda e qualquer organização.

**Camadas:**

As camadas têm por objetivo organizar a avaliação e a Matriz de Prontidão em diferentes níveis de profundidade. Por exemplo, a camada “Dados”, está bastante associada a um nível mais operacional (geralmente relacionado a sistemas e a bancos de dados), enquanto a camada de “Analítica” já se encontra num nível mais tático (responsável por tomadas de decisões) e a camada “Contexto” possui uma importância estratégica (responsável pelo direcionamento e pela modelagem do negócio).

Perceba que o fluxo de informações entre as diferentes camadas é um caminho de duas vias. Percorrendo o caminho de baixo para cima, os dados geram informações e métricas, que contribuem para a camada analítica, que, por sua vez, geram impacto em decisões estratégicas, em alterações de processos e em tomadas de decisões mais inteligentes que geram um valor maior para o negócio (representado pelo diamante). Já no sentido de cima para baixo, por conta de um direcionamento estratégico ou de uma pergunta realizada pela alta direção, surge a necessidade de se obter novas informações (ou de se criar novas métricas) que, eventualmente, ainda não existem e que devem ser buscadas através dos dados (sejam eles existentes ou novos).

**Dimensões:**

Além do conceito de camadas, foi definida a terminologia dimensões para classificar as perguntas e análises de uma forma mais crítica. As dimensões servem para abordar temas organizacionais, além das perguntas intuitivas sobre os sistemas e o parque tecnológico ou de necessidades específicas de dados. Apesar deste critério não possuir um fluxo de informações como as camadas, ele é essencial para avaliar a organização de uma maneira mais ampla frente ao tema de analítica digital.

A dimensão de “Processos” busca analisar como os processos voltados ao ambiente digital estão sendo realizados, verificando sua documentação, controles, alçadas, indicadores de performance, boas práticas internas e alinhamento aos demais processos da empresa.

A dimensão de “Cultura” busca analisar que importância as lideranças dão aos projetos Big Data, qual seu nível de envolvimento e comprometimento. A

importância dada deve ser analisada frente à percepção da complexidade do ambiente de negócio da organização em escopo e ao entendimento de que a analítica digital é uma ferramenta factível para se entender e atuar de forma eficaz nessa complexidade. Pode, ainda, sinalizar quanto de ações de gestão da mudança será necessário para a implantação de projetos desse tipo.

A dimensão de “Pessoas” busca analisar o perfil dos colaboradores e se a empresa possui os conhecimentos técnicos e as competências necessárias para atuar em projetos Big Data.

A dimensão de “Governança” busca analisar se há responsabilidades e alçadas claras e definidas, se as funções existentes atendem aos objetivos e a estrutura de decisão da empresa. Visa ainda verificar se há, de fato, engajamento com a analítica digital, e não apenas simpatia ao termo sem noção das consequências e do esforço requerido para tanto.

A dimensão de “Infraestrutura” busca analisar como o ambiente de TI da empresa suporta projetos Big Data, considerando um inventário de dados, avaliação de sua qualidade, disponibilidade, segurança e oportunidades de melhoria.

**A Matriz**

É com base neste modelo para a análise de prontidão que foi criada a Matriz de Prontidão. Ela consiste de uma série de perguntas categorizadas de acordo com as Camandas e Dimensões, por isso o nome de matriz, conforme pode ser visto na tabela de esboço abaixo.

| Camada / Dimensão | Perguntas | Avaliação |
|---|---|---|
| **Contexto** | | |
| Cultura | Existe uma definição clara de identidade (Visão, Missão e Valores)? | Sim ( ) Não ( ) |
| Governança | Existe uma estrutura formal de tomada de decisão para projetos de analítica? | Sim ( ) Não ( ) |
| Infra | Existe necessidade de contratação de nova infra? | Sim ( ) Não ( ) |
| Pessoas | Existe estrutura de decisão e apoio para projetos de analítica? | Sim ( ) Não ( ) |
| Processos | Os processos de negócio são formalizados? | Sim ( ) Não ( ) |
| **Analítica** | | |
| Cultura | As ações e decisões são tomadas com base em fatos e dados? | Sim ( ) Não ( ) |
| Governança | Existe uma matriz RACI para os projetos de analítica? | Sim ( ) Não ( ) |
| Infra | Todos os dados são oriundos da própria organização? | Sim ( ) Não ( ) |
| Pessoas | As pessoas envolvidas no projeto possuem perfil analítico? | Sim ( ) Não ( ) |
| Processos | As métricas para o sucesso do projeto estão definidas? | Sim ( ) Não ( ) |
| **Dados** | | |
| Governança | Cada informação possui um dono e um responsável final por ela? | Sim ( ) Não ( ) |
| Infra | Todos os dados digitalizados estão acessíveis? | Sim ( ) Não ( ) |
| Pessoas | A equipe tem o conhecimento técnico necessário? | Sim ( ) Não ( ) |
| Processos | São realizadas ações com base nos dados armazenados e analisados? | Sim ( ) Não ( ) |
| Processos | Há dados externos que deveriam ser captados? | Sim ( ) Não ( ) |

**Tabela 5:** Esboço da Matriz de Prontidão

**Fonte:** própria

Cabe ressaltar aqui que a tabela acima é apenas um esboço não exaustivo da Matriz de Prontidão. Além destas perguntas, existem outras listadas no ANEXO D deste trabalho.

Em princípio a matriz foi desenvolvida em uma planilha Excel, mas depois gerou uma ferramenta informatizada, com vistas a facilitar sua aplicação e tabulação dos resultados.

A criação da ferramenta de identificação do nível de prontidão para projetos de Big Data se baseou nas perguntas que obrigatoriamente fazemos quando tentamos mensurar a realidade tecnológica e informacional em que se encontra uma organização.

Para digitalizar tais informações foram necessárias que algumas premissas fossem definidas, entre elas a elaboração de questionários com perguntas pré-definidas e respostas indicadas como padrão para determinado nível de exigência.

A existência de vários questionários, que são escolhidos de acordo com o propósito da organização, é de fundamental importância para que o nível de prontidão seja identificado corretamente no contexto onde atua a organização.

Após a escolha do grupo correto de questionários para determinada organização

feita pelo especialista responsável pelo projeto, os mesmos são disponibilizados na web para que pessoas identificadas como “chave“ possam responder às perguntas e assim construir o resultado da identificação da prontidão.

Ao final da coleta de todos os dados dos questionários, a inteligência da ferramenta é aplicada gerando o resultado final para a primeira fase de identificação do nível (fase quantitativa/determinante).

A segunda fase de identificação do nível (fase qualitativa) leva em consideração as informações geradas pela aplicação em conjunto com as informações analisadas pelo especialista responsável do projeto.

O algoritmo construído para a aplicação foi baseado em redes neurais artificiais, levando em consideração que o aprendizado de máquina e identificação de padrões são necessários para tornar possível a calibragem dos níveis, trazendo uma evolução contínua para a ferramenta e melhorando a sua aferição.

O protótipo da aplicação foi construído em ambiente Linux, servidor de aplicação Apache 2.2, tecnologia Python 3.3 e CGI.

Melhorias e alterações na aplicação estão sendo desenvolvidas para que o resultado seja o melhor possível em termos de inovação para o mercado.

Após a aplicação da matriz chega-se a um gráfico que aponta o resultado indicativo do Nível de Prontidão da organização avaliada, conforme exemplo da próxima figura.

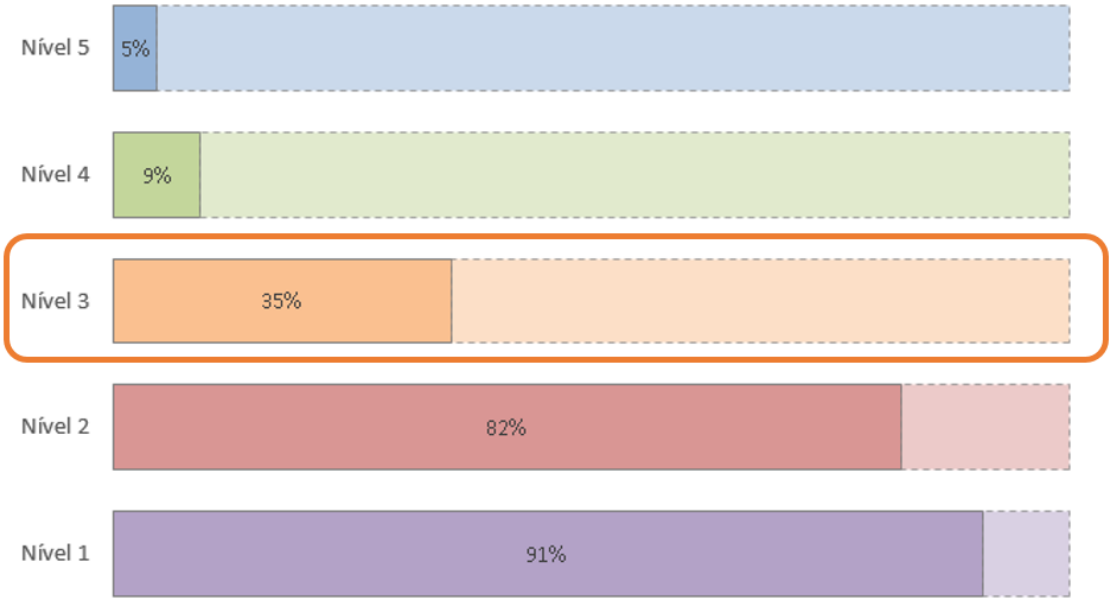


**Figura 11:** Exemplo de possível resultado de Nível de Prontidão após aplicação da Matriz
**Fonte:** própria

No exemplo exposto acima, é considerado que a organização está no Nível de Prontidão 3 (Aspiração Organizacional), uma vez que ela atingiu quase a totalidade dos critérios referentes aos níveis 1 e 2, e 35% dos critérios referentes ao Nível 3. Como pode ser visto, não necessariamente uma organização que está em um nível mais avançado atinge com plenitude todos os critérios de níveis anteriores. Assim como também não quer dizer que ela não atenda a critérios de níveis superiores.

É sempre importante frisar que o objetivo da matriz e de suas perguntas é permitir uma visão ampla da situação da organização frente ao tema que está sendo tratado, permitindo que, ao final, não só a organização entenda em que nível está como também consiga perceber onde estão suas fortalezas e fraquezas e planejar suas ações para avançar de nível. Essa preparação pode ser construída a partir da análise do nível subsequente da régua, guiando as ações de evolução da organização.

Na próxima seção, será detalhado o processo de implementação de um projeto de analítica digital.

### 3.3 Implementação

Agora que já é sabido o Nível de Prontidão para a analítica digital, a equipe do projeto pode passar para a etapa de implementação. Neste momento ocorre a construção do caminho que vai auxiliar a organização a melhorar seus processos organizacionais para a aumentar o nível de prontidão para a analítica organizacional.

A partir da análise do nível atual de prontidão e dos principais *gaps,* deve-se elaborar um plano de ação que faça com que a organização avance rumo aos seus objetivos. A construção desse plano de ação deve ser feita em conjunto com a equipe do projeto de forma a garantir a correta apropriação do plano e o alinhamento de expectativas ao longo da implementação.

A construção pode ocorrer em reuniões de trabalho em três momentos distintos. O primeiro deve apresentar os resultados do diagnóstico, expondo o nível atual de prontidão da organização, e explorar qual é o nível que se deseja alcançar, bem como em que tempo se pretende chegar no nível máximo de prontidão almejado.

O segundo momento é quando deve ser construído um modelo de evolução, elencando as principais ações a serem tomadas para o avanço de nível. Nesse momento devem ser avaliados os impactos das ações, dentre eles: custo, tempo, mão-de-obra envolvida, riscos, impactos em legislação e em outros processos da organização. O resultado dessas análises deve ser apresentado à alta gestão, que deve validar o caminho a seguir e se comprometer com ele.

O terceiro e último momento é o detalhamento das ações validadas. Seus produtos devem ser um plano de ação detalhado e um cronograma de implantação. O plano deve estar em um nível de detalhamento que permita seu entendimento, execução e acompanhamento. É indicado que outras áreas da organização participem de sua elaboração de forma a facilitar seu entendimento e participação na execução do plano.

### Recomendações adicionais

Acredita-se que, para atuar com temas complexos, que envolvam grande quantidade de dados e expertises, se requer muito mais que tecnologia. Essa

crença gerou uma recomendação adicional importante, pois projetos nesse cenário requerem uma verdadeira revolução de modelo mental da organização. E para grandes mudanças, o risco de falha também é grande. Muitos projetos falham por não possuírem o adequado acompanhamento e por não avaliarem os impactos que uma dada mudança gera na empresa como um todo.

Uma pesquisa da PricewaterhouseCoopers (PESQUISA PwC, 2014) demonstrou que, dentre os principais fatores que levam à falha ou ao sucesso da implantação de um projeto, a maioria está diretamente relacionada a fatores humanos, marcados com uma bola rosa no quadro a seguir:

| 10 Principais Barreiras | Percentual de empresas |
|---|---|
| Competição de recursos | 48% |
| • Fronteiras funcionais | 44% |
| • Mudança de habilidades | 42% |
| • Não envolver a média gerência | 38% |
| Longos prazos de TI | 35% |
| • Comunicação | 34% |
| • Oposição dos empregados | 33% |
| • Temas de pessoas | 32% |
| • Fadiga/Stress | 32% |
| Prazos irreais | 31% |

| 10 Fatores de Sucesso | Percentual de empresas |
|---|---|
| • Asseguar engajamento do patrocinador | 82% |
| • Tratar as pessoas justamente | 82% |
| • Envolver os empregados | 75% |
| • Prover comunicação de qualidade | 70% |
| Prover treinamento | 68% |
| • Usar medidas de desempenho claras | 65% |
| • Construir Times após a mudança | 62% |
| • Focar na mudança de cultura e habilidade | 62% |
| Recompensar os sucessos | 60% |
| • Usar Champions/Facilitadores Internos | 60% |

**Figura 12:** Motivos de falhas em projetos
**Fonte:** Pesquisa PricewaterhouseCoopers/MORI

Para mitigar o risco de fracasso de um projeto Big Data, recomenda-se que sejam feitas algumas ações de gestão da mudança no momento da sua implantação.

A gestão da mudança é uma disciplina que busca facilitar uma mudança baseada em três pilares: comunicação, facilitação e capacitação, representados na figura a seguir.

**Figura 13:** Pilares de gestão da mudança
**Fonte:** Própria

Cada empresa tem a sua realidade e não há uma abordagem única de gestão da mudança a ser aplicada, porém recomenda-se a execução das ações abaixo:

| Atividade | O que é | Objetivo |
|---|---|---|
| **Visão da mudança** | A visão descreve porque a iniciativa está sendo adotada e seus resultados. | Construir entendimento sobre a necessidade da mudança e mostrar benefícios. |
| **Mapa de stakeholders** | Mapa com os principais influenciadores do projeto. | Identificar quem pode influenciar no projeto, percebendo quem está a favor e quem está resistente (e para buscar conquistar os que não forem a favor). |
| **Plano de Comunicação** | Mapa que contém os momentos de comunicação do projeto, descrevendo o público, a forma e a periodicidade de cada ação. | Comunicar o projeto para diferentes públicos mantendo um alinhamento constante do seu propósito, benefícios e resultados. |
| **Plano de Capacitação** | Planejamento de diferentes formas de capacitação para todo o público envolvido. | Planejar sensibilizações, treinamentos, palestras, etc., de forma a preparar os colaboradores a atuar após as mudanças. |
| **Agentes da mudança** | Identificar facilitadores da mudança. | Multiplicar a comunicação do projeto e aproximar-se dos colaboradores, usando formas alternativas de minar resistências. |

**Tabela 6:** Ações de gestão da mudança
**Fonte:** Própria

Em resumo, a gestão da mudança representa um importante ferramental para envolver as pessoas que farão parte de um projeto Big Data (direta ou indiretamente), colaborando para o sucesso de sua implantação.

No último capítulo, apresenta-se os benefícios da metodologia proposta neste trabalho, suas atuais fragilidades e também uma breve sugestão de próximos passos para a continuidade da pesquisa.

# 4. CONCLUSÃO

> A mudança deve ser encarada como um processo permanente, contínuo, uma necessidade de atualização que gera atualização. A reprodução de modelos passados representa a contradição de uma cultura a ser sustentada pela inovação e, portanto, voltada para o futuro. (VIEIRA; VIEIRA, 2003)

Big Data pode ser o nome da moda, mas atuar num mundo com grande volume de dados, variedade, velocidade e tantos outros conceitos iniciados com a letra “v” é algo inevitável. E se esses dados guardam muitas possibilidades, tal qual o pote de ouro no fim do arco-íris, a analítica é o próprio arco-íris.

Para que uma empresa atue de forma eficaz nesse ambiente, muitas ações devem ser feitas, desde o entendimento de seu problema até a implantação de um projeto de uso desses dados, passando por uma análise minuciosa de várias questões consideradas aqui e por escolhas não exploradas nesse trabalho, como cenários e avaliação de capacidade analítica.

Importante reforçar que a ferramenta aqui apresentada é útil a qualquer tipo de projeto Big Data, para organizações e empresas de qualquer tamanho ou indústria, configurando-se em uma ferramenta democrática e flexível de análise do ambiente digital.

Pelo fato da metodologia aqui proposta ser relativamente inovadora, o modelo possui algumas limitações conhecidas, que poderiam render belos frutos em trabalhos futuros.

Primeiramente, o modelo tem uma limitação trivial de nunca ter sido testado numa organização da vida real. Acredita-se que, uma vez que esta Matriz de Prontidão seja testada numa amostra interessante de organizações, possam surgir melhorias no modelo, tanto na organização das camadas e dimensões, quanto no surgimento de novas perguntas e numa melhor categorização das perguntas em cada um dos Níveis de Prontidão. Adicionalmente, conforme for sendo aplicada em diversas empresas/organizações, gerará um banco de dados contendo a realidade do mercado, permitindo uma análise adicional para quem aplicar a matriz: sua situação frente à prontidão do mercado.

Também por conta desta falta de aplicação prática, ainda não foi testada a fase d implementação. As propostas relatadas nesse trabalho forma feitas com base na experiência do grupo com projetos de melhoria de performance em geral.

Atualmente, o modelo consiste em um sistema com perguntas de resposta “Sim” ou “Não”. Uma das discussões em aberto se refere à possibilidade de haver diferentes pesos entre as dimensões ou, até mesmo, entre as perguntas, uma vez que cada organização possui objetivos diferentes com relação a Big Data. Além disso, outra possibilidade é ter uma nota ao final da avaliação de prontidão (por exemplo, variando a 1 a 5), que ainda não foi testada.

Outro desafio e talvez um dos mais importantes, reside em criar um método para selecionar as pessoas de cada “perfil” que devem ser entrevistadas durante a fase de “Entrevistas Iniciais” de modo a evitar vieses na análise qualitativa.

Após a aplicação dos roteiros de entrevistas cabe avaliar se as perguntas da etapa de diagnóstico podem ser fechadas, para facilitar as análises. Ocorre, porém, que perguntas fechadas podem ser limitadoras, cabendo uma reflexão sobre esse ponto ao longo da execução de projetos com o método proposto.

Por fim, a evolução desse modelo é a análise digital como processo chave da organização e intimamente atrelada à sua estratégia. Citamos abaixo os passos básicos a serem considerados de forma processual pelas organizações após o alcance de seu nível de prontidão almejado:

**Etapa 1: Definir o Objetivo ou Problema a ser resolvido**

Esta etapa do macroprocesso é onde deve ser definido o objetivo do projeto (ou realizar o detalhamento do problema a ser resolvido). A identificação do problema tem pelo menos duas finalidades: (a) selecionar um tópico dentre uma série de possibilidades, concentrando o esforço para a obtenção do maior resultado possível; e (b) aplicar critérios para que a escolha recaia sobre um problema que mereça ser resolvido.

É nesta etapa também que deve se formar a equipe e definir as responsabilidades e o resultado esperado (meta).

**Etapa 2: Escolher as perguntas a ser respondidas**

Com a finalidade de atingir o objetivo (meta) definido na Etapa 1, é necessário que se façam as perguntas corretas que contribuirão para a resolução do problema e para o atingimento da meta.

**Etapa 3: Identificar as informações necessárias**

A fim de conseguir responder as perguntas eleitas na Etapa 2 com o intuito de atingir o objetivo, é necessário identificar quais são as informações úteis e necessárias que contribuirão para a solução do problema em questão. As informações podem já existir, ou podem ainda ser desconhecidas (ou não coletadas).

**Etapa 4: Coletar e organizar as informações**

Nesta etapa, se inicia o trabalho mais forte da equipe técnica. É nesta etapa que ocorre a coleta dos dados novos e a consolidação e organização das informações, sejam elas já existentes ou as recentemente coletadas. Esta etapa, por si, possui uma série de derivações e atividades internas que estão fora do escopo deste trabalho.

Apenas para citar alguns exemplos de sub-atividades desta etapa, temos o processo de Governança de Dados, a construção de ETL's, a modelagem de Data Warehouses e a construção de cubos. Mais detalhes a respeito do assunto podem ser encontrados nas bibliografias de Ralph Kimball e Bill Inmon, referências na área de coleta e organização de dados.

**Etapa 5: Disponibilizar as informações de forma organizada**

Nesta etapa é realizada a disponibilização das informações de uma forma organizada e facilmente interpretável aos responsáveis pela próxima etapa (realização da análise). Existem diversas formas para disponibilizar as informações, desde e-mails com listas de números, passando por planilhas em Excel (muito comuns nas mais diversas organizações), ou disponibilização de relatórios online até a criação de *dashboards* que permitem a navegação e realização de filtros.

**Etapa 6: Analisar as informações**

A responsabilidade pela atividade analítica deve ser de uma área de negócio

diretamente conectada com a alta gestão da organização. O fato de uma área ser a responsável não significa que sua execução seja feita exclusivamente nessa área. As atividades de análise são compartilhadas por diversas áreas, como tecnologia, recursos humanos, finanças, etc. O importante é ter papéis e responsabilidades bem definidos e comprometimento de todos em prol dos resultados.

O instituto Gartner criou um novo conceito na área de analítica que é o "*Self Service Business Intelligence*", ou *Self Service BI* (GARTNER, 2014) que consiste de dar uma maior autonomia para o usuário final, mesmo que sem um conhecimento de tecnologia, para que ele mesmo possa coletar informações e realizar análises de acordo com suas necessidades. Já existem ótimas ferramentas que atendem este tipo de necessidade, incluindo o Tableau (da empresa Tableau Software) e o Qlik Sense (da empresa Qlik View).

Uma vez com as análises realizadas, são descobertos novos *insights* baseados nos fatos e dados. Esta etapa da analítica pode se expandir em sub-atividades incluindo a criação de mecanismos preditivos caso o problema analisado possua comportamentos que sigam um certo padrão e se repitam.

**Etapa 7: Propor soluções**

Uma vez que as análises estão prontas e que existem possíveis caminhos para resolver determinado problema (ou atingir determinado objetivo), chegou o momento de propor soluções. Desta etapa, podem ser geradas algumas saídas, tais como: proposta de melhorias em processos existentes, criação de projetos para tratar um problema específico, ou a simples execução de uma ação corretiva.

Apesar de parecer simples, esta é uma das etapas mais complexas e onde mais ocorrem falhas de gestão: a execução. Isso acontece pois, geralmente, a solução proposta envolve algum tipo de mudança (seja de processos ou da própria implantação de um projeto). Além disso, é necessário que ocorra o acompanhamento para garantir que as soluções propostas estão sendo realizadas.

**Etapa 8: Avaliar se apareceu outro problema**

Ao final do fluxo, deve-se sempre avaliar se o objetivo foi plenamente atingido (ou se o problema foi resolvido por completo). Eventualmente, quando o objetivo é atingido ou quando um problema é resolvido, ocorre a aparição de um novo

prolema.

É um conceito similar ao conceito da Teoria das Restrições (GOLDRATT 2003), que diz que “ao remover uma restrição (ou gargalo) de um sistema (ou organização), naturalmente surge uma nova restrição num outro ponto do sistema”.

É recomendado que a equipe do projeto realize uma reunião de lições aprendidas e avalie a continuidade do macroprocesso de analítica para Big Data, cabendo decidir se ele se mantem com outro foco ou se fica suspenso até que outro problema ocorra. Uma análise das consequências não previstas é fundamentais para estabelecermos relações não identificadas anteriormente e melhorar o modelo de análise.

Em suma, uma vez solucionadas as limitações aqui apresentadas, espera-se que o modelo se torne mais robusto e que sua aplicação seja capaz de levar as organizações alguns passos adiante, melhorando seus resultados e gerando maior empatia com seus clientes.  Parece pouco provável um retrocesso na era digital, portanto, esse modelo busca ajudar as organizações a navegarem nessa era gerando valor e evitando riscos.

**BIBLIOGRAFIA**


BIG Data at the Speed of Buisness. IBM. Disponível em: http://www-01.ibm.com/software/data/bigdata. Acesso em 16 de nov. 2014.

BRAMONT, Pedro. *Maturidade em Governança Corporativa: diretrizes para um modelo preliminar*. Brasília, 2012. 131f. Dissertação (Mestrado em Gestão do Conhecimento e Tecnologia da Informação) – Universidade Católica de Brasília, 2012.

COSTA, Luciana Sodré; FERNANDES, Soraya; ZUPPO, Daniella. *Big Data: Estudo do Ambiente, Desafios e Análise Estratégica para o Brasil*. Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2013.

CROSBY, Philip. *Quality is free: The Art of Making Quality Certain*. New York: McGraw-Hill, 1979.

CURTIS, B. Et al. People Capability Model (P-CMM). Disponível em: http://resources.sei.cmu.edu/asset_files/MaturityModule/2001_008_001_13769.pdf. Acesso em 16/11/2014.

DAVENPORT, Thomas H.; HARRIS, Jeanne G. *Competing on Analytics: The New Science of Winning*. Boston, MA: Harvard Business School Press, 2007.

EMC - Universo Digital é Invadido por Sensores. Disponível em: http://brazil.emc.com/about/news/press/2014/20140409-01.htm. Acesso em 17 de fev. 2015.

Gartner - Serf Service Business Intelligence. Disponível em: http://www.gartner.com/it-glossary/self-service-business-intelligence. Acesso em 21 de nov. de 2014.

GOLDRATT, Eliyahu M., COX, Jeff. *A Meta – Um Processo de Melhoria Contínua*. São Paulo: Nobel, 2003.

HENRIQUES, Ana. Abordagem Kimball vs Abordagem Inmon. Disponível em: http://pt.slideshare.net/guest2308b5/kimball-vs-inmon. Acesso em 21 de nov. de 2014.

ICD, The Digital Universe of Opportunities: Rich Data and the Increasing Value of the Internet of Things. Disponível em: http://idcdocserv.com/1678. Acesso em 17 de fev. 2015.

MASP – Método de análise de solução de problema. Disponível em: http://pt.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9todo_de_an%C3%A1lise_e_solu%C3%A7%C3%A3o_de_problemas. Acesso em 16 de nov. de 2014.

MCLUHAN, Marshall. *Understanding Media: the extension of man*. Massachusetts: MIT Press, 1995.

PAULK, Mark C.; Curtis, Bill; Chrissis, Mary Beth; Weber, Charles. *Capability Maturity Model for software*. V. 1.1, Feb/1993. Technical Report, CMU/SEI-93-TR-024, ESC-TR-93-177. Disponível em: http://www.sei.cmu.edu/reports/93tr024.pdf. Acesso em 20 de nov. 2014.

PESQUISA PwC focada em projetos de larga-escala de mudança em 500 empresas multinacionais e do setor público em diversas setores da economia - Américas – Europa e Ásia. © PricewaterhouseCoopers/MORI. Disponível em: file:///C:/Users/Cris%20Costa/Downloads/MPF_P-C_CapacitacaoUGE_v3_09_10impressao.pdf. Acesso em 20 de nov. de 2014.

Prosci's Change Management Maturity Model. Disponível em: http://www.change-management.com/tutorial-ecm-maturity-model.htm. Acesso em 10 de out. de 2014.

RODRIGUES, Jorge L.B. *Metodologia de Análise de Solução de Problema – MASP – Como Impulsionador da Competitividade.* Disponível em: http://www.techoje.com.br/site/techoje/categoria/detalhe_artigo/1731#. Acesso em 20 de nov. de 2014.

VIEIRA, E. F.; VIEIRA, M. M. F. *Estrutura Organizacional e Gestão do Desempenho nas Universidades Federais Brasileiras*. Revista de Administração Pública (Impresso), Rio de Janeiro, v. 37, n.4, p. 899-920, 2003.

Wikipedia http://en.wikipedia.org/wiki/Main_Page. Diversos acessos.

**Anexo A**: Roteiro para entrevistas de levantamento de percepção da Alta Gestão

- Qual o contexto dos negócios da organização hoje?
    - Ambiente Competitivo/ Principais desafios
    - Estratégia/ Posicionamento frente ao contexto atual do mercado
    - Planos de Crescimento e Expansão
    - Quais as principais mudanças ocorridas nos últimos anos?
- Como está estruturada a sua organização?

  Verificar: atribuições, responsabilidades, processos, reporte, etc.
- Qual a missão e principais objetivos da sua organização?

  Verificar: atua isoladamente? Cuida de um processo específico? Tem interfaces com outras áreas?
- O que é Big Data para você?

  Verificar: conceito alinhado? A necessidade é de Big Data mesmo?
- Como, na sua visão, o tema Big Data vem sendo tratado na organização?

  Verificar: há projetos em andamento? Utiliza alguma ferramenta? Conhece alguma outra iniciativa semelhante?
- Quais são as principais barreiras à implantação de um projeto desse tipo?
- Quais são os principais alavancadores para a implantação de um projeto desse tipo?
- Considerando os principais objetivos/ desafios, você considera as pessoas preparadas para encará-los? Se não, o que falta?
- Você utiliza informações ou indicadores para apoiar as decisões do negócio?
- Em caso positivo, quais? Esses indicadores atendem à sua necessidade atual?
- Em caso negativo, que tipo de informações estratégicas / indicadores você

gostaria de receber?

- Quais as suas expectativas em relação ao projeto e como ele poderá ajudar no desempenho das suas atividades / desafios?
- Você gostaria de fazer alguma recomendação para o projeto?
- Como você gostaria que fosse seu envolvimento no projeto?

**Anexo B**: Perguntas para avaliar iniciativas em Capacidade Analítica

Como este investimento nos tornará mais competitivos?

Como esta iniciativa aumenta a abrangência da capacidade analítica para toda a organização?

Quais mudanças complementares são necessárias para ter vantagem das novas capacidades? (Avaliar: desenvolvimento de habilidades, melhorias em TI, treinamentos, melhorias em processos e redesenho de funções/responsabilidades)

O dado correto existe? Em caso negativo, temos como obtê-lo? Os dados são consistentes, atualizados no tempo necessário, precisos e completos?

A tecnologia é confiável? A tecnologia é gratuita? É escalável? Esta é a abordagem/tecnologia correta para esta necessidade?

**Anexo C**: Perguntas para avaliar a gestão de dados

Quais dados são necessários para competir em analítica?

Qual é a relevância dos dados?

Onde e como estes dados podem ser obtidos?

Quantos dados são necessários?

Como os dados podem ser mais precisos e valiosos para as análises?

Quais são as regras e processos necessários para gerenciar os dados desde sua criação até seu descarte?

**Anexo D**: Matriz de Prontidão

1. Dimensão Processos

| | | |
|---|---|---|
| 1 | AD HOC | Percebe a necessidade de trabalhar dados para apoiar a decisão. |
| | | Não possui processo nem estratégia para uso de Big Data. |
| 2 | PROCESSOS BÁSICOS | Explora dados internos. |
| | | Possui um orçamento para análise de dados. |
| 3 | ASPIRAÇÃO ORGANIZACIONAL | Atua sob demanda (monitoramento reativo). |
| | | Constrói um banco de dados com informações confiáveis a partir dos dados levantados. |
| | | Tem processos, métricas e ferramentas sendo usadas, sem integração ou padrão. |
| 4 | ORGANIZACIONAL | Explora dados internos de forma multidisciplinar (percebe influências e convergências entre as áreas da organização). |
| | | Há metas estabelecidas para cada processo de forma alinhada. |
| | | Problemas são identificados e corrigidos proativamente. |
| | | Possui processos para garantir a veracidade dos dados. |
| | | Possui estratégia para Big Data e processos bem desenhados. |
| | | Captura dados de mídias sociais e dados abertos. |

| | | |
|---|---|---|
| | | Correlaciona indicadores de negócio de diversas áreas da organização a fim de potencializar seus resultados. |
| | | Primeiros passos na predição de desempenho futuro. |
| 5 | ESTRATÉGIA | Usa Big Data para criar novos produtos / negócios. |
| | | Possui indicadores que demonstram o uso da análise de dados quantitativos criando vantagem competitiva para a organização. |
| | | Pensa constantemente em novos tipos de análise, inclusive considerando dados em tempo real. |
| | | Realiza auditorias periódicas e monitoramento proativo. |

2. Dimensão Cultura

| | | |
|---|---|---|
| 1 | AD HOC | Iniciativas individuais. |
| 2 | PROCESSOS BÁSICOS | Alta gestão está sensibilizada com o tema e entende sua necessidade. |
| | | O planejamento estratégico é difundido e norteia todas as ações e projetos. |
| 3 | ASPIRAÇÃO ORGANIZACIONAL | Realiza monitoramento de tendências sociais e econômicas, bem como de tendências internas da organização. |

| | | |
|---|---|---|
| | | Alta gestão acredita na necessidade de trabalhar com Big Data, está engajada e estimula a participação de suas equipes em projetos desse tipo. |
| | | Há um comprometimento com o desenvolvimento contínuo de competências para atuar com Big Data. |
| 4 | ORGANIZACIONAL | Há estímulo para a cooperação entre áreas e equipes. |
| | | Alta gestão se compromete com os resultados de projetos Big Data. |
| 5 | ESTRATÉGIA | Alta gestão considera projetos desse tipo prioritários e estratégicos. |

3. Dimensão Pessoas

| | | |
|---|---|---|
| 1 | AD HOC | Possui ao menos um profissional que conhece o conceito e estuda o tema. |
| 2 | PROCESSOS BÁSICOS | Depende de profissionais externos. |
| 3 | ASPIRAÇÃO ORGANIZACIONAL | Possui profissionais sendo capacitados para atuar com o tema. |
| | | Necessidade de desenvolver novas competências (a serem sanadas com desenvolvimento ou contratações). |
| 4 | ORGANIZACIONAL | Possui profissionais capacitados e capazes de multiplicar conhecimentos sobre o tema. |
| 5 | ESTRATÉGIA | Possui equipes multidisciplinares atuando com |

| | | |
|---|---|---|
| | | Big Data (profissionais ligados diretamente aos negócios, marketing, RH, TI, etc.). |
| | | Tem capacidade interna para analisar dados quantitativos e qualitativos, gerar relatórios e tomar decisões. |

4. Dimensão Governança

| | | |
|---|---|---|
| 1 | AD HOC | Sem papéis definidos. |
| 2 | PROCESSOS BÁSICOS | Identificação de “responsáveis por dados”. |
| | | Papéis ainda mal definidos. |
| | | Interesses diferentes entre áreas. |
| 3 | ASPIRAÇÃO ORGANIZACIONAL | Papéis dos responsáveis por dados bem definidos. |
| | | Padronização do gerenciamento de dados. |
| 4 | ORGANIZACIONAL | Todos os papéis e responsabilidades definidos formalmente e publicados. |
| 5 | ESTRATÉGIA | Responsabilidades são parte da cultura e atingem todos os profissionais. |

5. Dimensão Infraestrutura

| | | |
|---|---|---|
| 1 | AD HOC | Não possui infraestrutura capaz de suportar Big Data. |
| 2 | PROCESSOS BÁSICOS | Baixa qualidade de dados. |
| | | Bancos com arquiteturas variadas e conectadas entre si. |
| | | Ferramentas genéricas utilizadas para soluções pontuais. |
| 3 | ASPIRAÇÃO ORGANIZACIONAL | Arquitetura de dados comum guia todas as implementações / projetos. |

| | | |
|---|---|---|
| | | Gerenciamento central de dicionário de dados. |
| 4 | ORGANIZACIONAL | Possui plataformas específicas e integradas. |
| 5 | ESTRATÉGIA | Possui estratégia e arquitetura de TI com capacidade de analisar dados quantitativos. |
| | | Tem escalabilidade. |