

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de São Paulo
IFSP – *Campus* São Paulo

Victor Williams Stafusa da Silva

A importância da gestão de ativos sistêmicos, uma proposição de modelo de
catálogo de sistemas para ser aplicado em instituições públicas

Pós-Graduação em Gestão da Tecnologia da Informação

São Paulo
Outubro / 2018

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de São Paulo
IFSP – *Campus* São Paulo

Victor Williams Stafusa da Silva

A importância da gestão de ativos sistêmicos, uma proposição de modelo de
catálogo de sistemas para ser aplicado em instituições públicas

Monografia apresentada como trabalho de conclusão de curso de Especialização em
Gestão da Tecnologia da Informação

Orientador: Prof. Me. Antonio Airton Palladino

Co-orientador: Prof. Dr. Domingos Bernardo Gomes Santos

São Paulo
Outubro / 2018

Catalogação na fonte
Biblioteca Francisco Montojos - IFSP Campus São Paulo
Dados fornecidos pelo(a) autor(a)

S586i	<p>Silva, Victor Williams Stafusa da A importância da gestão de ativos sistêmicos, uma proposição de modelo de catálogo de sistemas para ser aplicado em instituições públicas / Victor Williams Stafusa da Silva. São Paulo: [s.n.], 2018. 81 f. il.</p> <p style="text-align: center;">Orientador: Antonio Airton Palladino Co-orientador: Domingos Bernardo Gomes Santos</p> <p style="text-align: center;">Monografia (Especialização em Gestão da Tecnologia da Informação) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, IFSP, 2018.</p> <p style="text-align: center;">1. Inventário de Sistemas. 2. Catálogo de Sistemas. 3. Gerenciamento de Portfólio. I. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo II. Título.</p> <p>CDD 658.404</p>
-------	---

Victor Williams Stafusa da Silva

A importância da gestão de ativos sistêmicos, uma proposição de modelo de catálogo de sistemas para ser aplicado em instituições públicas

Monografia apresentada ao Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Gestão da Tecnologia da Informação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Campus São Paulo, como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Gestão da Tecnologia da Informação.

São Paulo, 10 de Outubro de 2018.

Orientador: Prof. Me. Antonio Airton Palladino – IFSP

Co-orientador: Prof. Dr. Domingos Bernardo Gomes Santos – IFSP

Membro: Prof. Dr. José Braz de Araújo – IFSP

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a todos aqueles que de alguma forma colaboraram para que este trabalho pudesse ser concretizado.

Em primeiro lugar, agradeço a Deus. Agradeço também à minha família.

Agradeço também ao meu orientador, o Professor Me. Antonio Airton Palladino e também ao meu co-orientador, o Professor Dr. Domingos Bernardo Gomes Santos. Agradeço aos demais professores do curso, como o Professor Dr. José Braz de Araújo e o Professor Me. Fernando Carvalho.

Agradeço aos diversos funcionários da Prefeitura de São Paulo que puderam me ajudar a concretizar este trabalho.

E agradeço especialmente a Ana Maria Ferreira Lemes.

RESUMO

Organizações frequentemente possuem múltiplos sistemas que apresentam funcionalidades, responsabilidades e dados com duplicações, inconsistências, lacunas e sobreposições, processos ineficientes, falta de integração entre as diferentes aplicações e diversos outros problemas, que acabam então acarretando custos, prejuízos e perda de eficiência organizacional e do negócio. Assim, faz-se necessário às organizações, que elas possam mapear, gerenciar e corrigir esses problemas, e o primeiro passo para isso é elaborar o catálogo de sistemas, que permitirá a obtenção de informações acerca dos sistemas existentes, permitindo que essa informação possa ser posteriormente utilizada em processos de tomada de decisão. O presente trabalho identifica vários aspectos do catálogo de sistemas, tais como as motivações para criá-lo, os interessados, como organizá-lo, os processos envolvidos, como a escolha dos atributos de sistemas a serem catalogados é feita e quais são as relações entre o catálogo de sistemas e a governança em TI. Foi efetuada uma pesquisa com catálogos de sistemas de catorze diferentes instituições públicas brasileiras, que foram analisados e comparados. Foi realizado um estudo de caso acerca do assunto entre os funcionários da Prefeitura de São Paulo. Com base nas informações colhidas na literatura, na análise dos catálogos existentes e no estudo de caso, é proposto um modelo de catálogo de sistemas que forneça os objetivos a serem atingidos com a sua elaboração, forneça as diretrizes acerca do que deve ser considerado para a sua organização e liste os casos mais frequentes de atributos dos sistemas a serem catalogados, sendo o objetivo principal deste trabalho a proposição desse modelo. O modelo proposto tem o propósito de ser utilizado na Prefeitura de São Paulo, porém, ele é redigido de forma genérica, neutra e abrangente para que seja utilizável e adaptável à realidade de quaisquer organizações públicas sem prender-se a detalhes e particularidades específicos de qualquer instituição específica e nem fazer suposições sobre os tipos de sistemas que serão catalogados, buscando abarcar todos os casos.

Palavras-chave: Inventário de sistemas; Catálogo de sistemas; Gerenciamento de portfólio

ABSTRACT

Organizations frequently have multiple systems presenting functionalities, responsibilities and data featuring duplications, inconsistencies, gaps and overlaps, inefficient processes, lack of integration between different applications and a lot of other problems that entails financial costs and losses leading to loss of business and organizational efficiency. Therefore, it is necessary for organizations to map, manage and correct these problems, and the first step for that is to build the systems catalog, which will allow obtaining information about existing systems, allowing this information to be later used in decision-making processes. The present work identifies many aspects of systems catalog, such as the motivations for its creation, the people interested in it, how to organize it, the processes involved, how the choice of the systems' attributes to be cataloged is done and which are the relationships between the systems catalog and IT governance. A research with fourteen systems catalogs of different Brazilian public institutions is done, and they are analyzed and compared. Also, a case study is performed about the topic among the employees of the City Hall of São Paulo. Based on the information collected in the literature, on the analysis of existing catalogs and on the case study, it is proposed, a system catalog model that provides the objectives to be achieved with its elaboration, provide the guidelines on what should be considered for its organization and list the most frequent cases of attributes of the systems to be cataloged, being the main objective of this work the proposition of that model. The proposed model is intended to be used in the City Hall of São Paulo, but it is written in a generalized, neutral and broad manner so that it should be usable and adaptable to the reality of any public organization without being bound to the specific details and particularities of any specific institution and make no assumptions about the types of systems that will be cataloged, seeking to cover all cases.

Keywords: Systems inventory; Systems catalog; Portfolio management;

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Catálogo de sistemas da UFMG.	35
Figura 2 – Catálogo de sistemas do IFS.	36
Figura 3 – Catálogo de sistemas da UFMS.....	37
Figura 4 – Catálogo de sistemas da UFABC.....	38
Figura 5 – Catálogo de sistemas do IFSC.....	39
Figura 6 – Catálogo de sistemas do TCU.....	40
Figura 7 – Catálogo de sistemas da Unipampa.....	41
Figura 8 – Catálogo de sistemas da UNIVASF.	42
Figura 9 – Catálogo de sistemas do IFSertao-PE.	43
Figura 10 – Catálogo de sistemas do IFG.	44
Figura 11 – Catálogo de sistemas da UFBA.	46
Figura 12 – Catálogo de sistemas do SPB.....	47
Figura 13 – Catálogo de sistemas da SMS.	48
Figura 14 – Catálogo de sistemas do IFSP.....	50
Figura 15 – Anúncio do 4 ^o Fórum APDO-TI.	59

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Mapeamento dos processos de gerenciamento do portfólio para os grupos de processos de gerenciamento de portfólio e áreas de conhecimento.....	26
Quadro 2 – Relação dos campos/atributos referentes aos catálogos de sistemas pesquisados.	51
Quadro 3 – Relação dos campos/atributos dos catálogos de sistemas pesquisados referentes aos sistemas catalogados.	54

LISTA DE ABREVIATURAS

AGETIC/UFMS	Agência de Tecnologia da Informação e Comunicação da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
AMLURB	Autoridade Municipal de Limpeza Urbana
APDO-TI	Analista de Planejamento e Desenvolvimento Organizacional – Tecnologia da Informação e Comunicação
APF	Administração Pública Federal
CET	Companhia de Engenharia de Tráfego
COBIT 5	<i>Control Objectives for Information and Related Technologies 5</i> (ou Objetivos de Controle para Informação e Tecnologias Relacionadas [edição] 5)
CODEV/DTIC/Unipampa	Coordenação de Desenvolvimento de Sistemas do Departamento de Tecnologia da Informação e Comunicação da Universidade Federal do Pampa
DGTI/IFSertao-PE	Diretoria de Gestão da Tecnologia da Informação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano
DISIS	Divisão de Desenvolvimento de Sistemas (do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicações)
DSI/STI/UNIVASF	Departamento de Sistemas de Informação da Secretaria de Tecnologia da Informação da Universidade Federal do Vale do São Francisco
DTI/UFMG	Diretoria de Tecnologia da Informação da Universidade Federal de Minas Gerais
DTIC/IFSC	Diretoria de Tecnologia da Informação e Comunicação do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Santa Catarina
GCM	Guarda Civil Metropolitana
GT	Grupo de Trabalho
HSPM	Hospital do Servidor Público Municipal

HTML	<i>Hypertext Markup Language</i> (ou Linguagem de Marcação de Hipertexto)
IFG	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
IFS	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe
IFSC	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina
IFSertao-PE	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano
IFSP	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
ISACA	<i>Information Systems Audit and Control Association</i> (ou Associação do Controle e Auditoria de Sistemas de Informação)
ITIL	<i>Information Technology Infrastructure Library</i> (ou Biblioteca de Infraestrutura de Tecnologia da Informação)
NTI/UFABC	Núcleo de Tecnologia da Informação da Universidade Federal do ABC
PDF	<i>Portable Document Format</i> (ou Formato de Documento Portável)
PMI	<i>Project Management Institute</i> (ou Instituto de Gerenciamento de Projetos)
PMSP	Prefeitura Municipal de São Paulo
PRODAM	Empresa de Tecnologia da Informação e Comunicação do Município de São Paulo
PRODEP/UFBA	Pró-Reitoria de Desenvolvimento de Pessoas da Universidade Federal da Bahia
RACI	<i>Responsible, Accountable, Consulted, Informed</i> (Responsável, Aprovador, Consultado, Informado)
SLA	<i>Service Level Agreement</i> (Acordo de nível de serviço)
SMG	Secretaria Municipal de Gestão
SMIT	Secretaria Municipal de Inovação e Tecnologia
SMS	Secretaria Municipal de Saúde
SPB	Software Público Brasileiro

SVN	<i>Subversion</i>
TCU	Tribunal de Contas da União
TI	Tecnologia da Informação
UFABC	Universidade Federal do ABC
UFBA	Universidade Federal da Bahia
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UFMS	Universidade Federal do Mato Grosso do Sul
Unipampa	Universidade Federal do Pampa
UNIVASF	Universidade Federal do Vale do São Francisco
URL	<i>Uniform Resource Locator</i> (ou Localizador Uniforme de Recurso)

SUMÁRIO

1. Introdução	14
1.1. Objetivos	15
1.1.1 Objetivo geral	15
1.1.2 Objetivos específicos.....	15
1.2. Justificativa	15
2. Revisão da literatura	18
2.1. Definições de catálogos de sistemas	18
2.2. Motivações para criar um catálogo de sistemas.....	18
2.3. Interessados no catálogo de sistemas	22
2.4. Organização do catálogo de sistemas.....	23
2.5. Processos do catálogo de sistemas	24
2.6. Escolha dos atributos de um catálogo de sistemas.....	28
2.7. Aspectos de gestão e governança em TI no catálogo de sistemas.....	30
3. Procedimentos metodológicos	32
4. Detalhamento dos catálogos de sistemas pesquisados	35
4.1. UFMG.....	35
4.2. IFS.....	36
4.3. UFMS	37
4.4. UFABC	38
4.5. IFSC	39
4.6. TCU.....	40
4.7. Unipampa	41
4.8. UNIVASF.....	42
4.9. IFSertao-PE.....	43
4.10. IFG	44
4.11. UFBA.....	45
4.12. SPB	46
4.13. SMS.....	47
4.14. IFSP	50
5. Análise dos catálogos de sistemas pesquisados	51
6. Estudo do caso: Prefeitura de São Paulo.....	57

6.1. A TI na Prefeitura de São Paulo	57
6.2. A realização do 4º Fórum APDO-TI.....	58
6.3. Análise dos dados coletados.....	59
7. Proposta de um modelo de catálogo de sistemas para uma instituição pública....	64
7.1. Objetivos a serem atingidos com o catálogo de sistemas	64
7.2. Organização de um catálogo de sistemas.....	66
7.3. Atributos do sistema que podem constar no catálogo de sistemas	67
8. Conclusão	70
9. Considerações finais	71
9.1. Contribuições acadêmicas e gerenciais	71
9.2. Limitações da pesquisa e dificuldades encontradas	71
9.3. Proposições para estudos futuros	72
Referências bibliográficas	73
Apêndice A. Questionário aplicado	76
Apêndice B. Modelo de catálogo de sistemas para instituições públicas	77

1. INTRODUÇÃO

Organizações de médio e grande porte, seja na área pública ou na privada, podem dispor de uma grande quantidade de sistemas de informação que contém duplicações que, se eliminadas, resultariam em drásticas economias de recursos. (Halas, 2015; Oracle, 2009, p. 1, 8-9; Kara e Paidi, 2011, p. 1; Mozsár, 2014, p. 384)

Entretanto, para que esses sistemas de informação atuem de forma integrada com a missão e com a estratégia da empresa, é preciso que as informações que são por eles manipuladas também sejam integradas de forma inteligente e coordenada (Fabriek, Brinkkemper, van Dullemen, 2007, p. 1). O primeiro passo para tal fim é que a organização ao menos saiba quais são os sistemas que ela tem, quais seus propósitos e quem são os respectivos responsáveis, e também é preciso levar-se em conta de que essas informações acerca dos sistemas de informação da organização sofrem alterações diversas com o passar devido a diversas razões. (Mozsár, 2014, p. 388; Mozsár, 2017, p. 149; Oracle 2009, p. 3)

De acordo com Halas (2015), o catálogo de sistemas é uma ferramenta de governança em TI que busca agregar informações sobre os sistemas de informação em um único local centralizado, a fim de simplificar a disseminação de informações acerca desses sistemas e o uso da mesma para fins de inteligência administrativa do negócio. No entanto, o formato exato do catálogo de sistemas e a natureza das informações nele contidas variam significativamente de caso em caso (Aston, 2015), e com isso, tais informações podem ou não atender as necessidades dos interessados (Buckl *et al.*, 2007, p. 150).

Este trabalho pesquisa o formato e fatores a serem considerados na elaboração de um catálogo de sistemas para um contexto específico, no caso, instituições públicas brasileiras, além de como deve ser organizado e quais são os tipos de informações que nele devem constar. Para isso, catálogos de sistemas de instituições públicas foram pesquisados e analisados para avaliarem-se quais são os atributos que neles constam. Os dados referentes aos sistemas catalogados foram então enumerados e comparados, buscando-se entender o que há ou não em comum entre os diversos catálogos de sistemas e se eles atingem todo o potencial estratégicos que podem oferecer às respectivas instituições. Foi também realizado um estudo de caso na Prefeitura de São Paulo, onde o autor atua, por meio de um grupo de trabalho específico e colhendo-se ideias, sugestões e opiniões de diversos

funcionários da área de Tecnologia da Informação que foram reunidos especificamente para debater-se esse tema.

Por fim, é proposto um modelo que busca apresentar os objetivos a serem atingidos com a elaboração de um catálogo de sistemas, forneça diretrizes acerca do que deve ser levado em conta para a organização do catálogo e liste quais são os casos mais frequentes de atributos dos sistemas a serem catalogados.

1.1. Objetivos

1.1.1 Objetivo geral

Esta pesquisa tem como objetivo principal o de propor um modelo de catálogo de sistemas que seja abrangente e efetivo para ser aplicado em uma organização pública, demonstrando quais são os fatores a se considerar na elaboração do catálogo, como ele deve ser organizado e quais são os tipos de informações que nele devem constar.

1.1.2 Objetivos específicos

Os objetivos específicos deste trabalho são:

- Realizar uma revisão bibliográfica da literatura existente sobre o tema, explanando o que é e para que serve o catálogo de sistemas;
- Analisar vários catálogos de sistemas de instituições públicas brasileiras buscando suas características comuns e assim entendendo sua relevância;
- Investigar um cenário real da elaboração de um catálogo de sistemas em uma instituição pública brasileira por meio de um estudo de caso.

1.2. Justificativa

A existência de muitos sistemas de informação ou mesmo de sistemas de informações centralizados, mas com inúmeros módulos integrados impõe às organizações desafios gerenciais à governança de TI. Esses diversos sistemas/módulos, muitas vezes podem ser adicionados, alterados e excluídos por diferentes departamentos sem que haja o devido planejamento (Ebrahim e Irani, 2005, p. 605). Sem a devida coordenação de esforços, esses sistemas de informação podem ser adotados ou desenvolvidos sem que sejam levados em conta esforços organizacionais em nível estratégico sob o ponto de vista da atividade de negócio como um todo.

Tal como afirmam Mozsár (2014, p. 384; 2017, p. 145), Halas (2015), Buckl *et al.* (2007, pp. 157, 160), Oracle (2009, p. 3) e o COBIT 5 (ISACA, 2012, p. 38), como resultado dessa falta de coordenação de esforços, surgem sistemas de informação que apresentam diversos problemas tais como: responsabilidades duplicadas; lacunas de responsabilidades; conflitos de responsabilidades; duplicação de dados; incoerência de dados; duplicação de esforços técnicos; entre outros. Esses problemas do nível operacional do desenvolvimento desses sistemas podem desencadear problemas no nível estratégico dessas organizações, tais como aumento de custos, dificuldades na obtenção de dados confiáveis para a tomada de decisões, estabelecimento de processos ineficazes e até mesmo disputas e conflitos internos. Grande parte desses problemas originam-se do fato de existirem diferentes áreas de uma mesma organização desenvolvendo e implantando sistemas de informações diferentes com pouca visão estratégica e pouca comunicação interna.

Tal como afirma Mozsár (2017, p. 389), para mitigar esses problemas, uma das ferramentas a ser utilizada é o catálogo de sistemas (ou inventário de sistemas, os dois termos são sinônimos). O catálogo de sistemas serve para manter em um único local centralizado as informações referentes a todos esses sistemas.

Dessa forma, é aberto um canal de comunicação interno que possibilita de forma simples, a troca e a disseminação de informações básicas acerca dos sistemas de informação existentes (ISACA, 2008, pp. 71-75), simplificando então os esforços de coordenação de desenvolvimento e manutenção de sistemas, o que permite reduzir e racionalizar custos (Mozsár, 2017, pp. 147-148), promovendo maior transparência acerca de alocação e consumo de recursos, e fornecendo informações importantes para processos de tomada de decisões (Oracle, 2009, p. 2).

Entretanto, a implementação do catálogo de sistemas, para ser efetiva, deve considerar quais são as informações referentes a cada sistema que devem ser disponibilizadas (Halas, 2015; Buckl *et al.*, 2007, p. 150). Para tal, faz-se necessário identificar-se quais são os prováveis interessados no catálogo e quais são os seus interesses (PMI, 2008, p. 24).

A Oracle (2009, p. 2) afirma que na maioria das organizações, o custo de operar e gerenciar aplicações chega a consumir 75% a 80% do orçamento de TI e por isso existe uma clara necessidade de priorizar investimentos em software e medir o valor de negócio derivado. Aston (2015) dá uma estimativa semelhante, de

70% a 90%. Kara e Paidi (2011, p. 1) afirmam que cerca de 80% do orçamento de TI é consumido com custos de manutenção. Desta forma, ao promover racionalização e transparência de recursos financeiros na área de TI, o catálogo de sistemas reflete-se em um grande valor econômico para a organização que o adota.

O procedimento de um catálogo de sistemas, para ser efetivo, deve prover as informações necessárias de forma acessível e organizada aos seus interessados (PMI, 2008, p. 24). No entanto, sem haver uma boa definição do tipo de informações que devem ou não constar em tal catálogo, fica difícil a quem for alimentá-lo, saber ao certo quais informações deverão ou não ser nele colocadas. Assim sendo, esse trabalho justifica-se pelo propósito de elaborar um modelo que demonstre quais são os tipos de informações a serem catalogados acerca dos sistemas.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Esta seção visa esclarecer o que a literatura atual versa sobre catálogos de sistemas, quais as definições sobre o mesmo, qual é a motivação para a construção de um catálogo de sistemas, quem são os interessados, quais são os processos de negócio utilizados no catálogo de sistemas, quais são os atributos a serem escolhidos para descrever os sistemas no catálogo e qual é a relação do catálogo de sistemas com a governança da organização.

2.1. Definições de catálogos de sistemas

Segundo o PMI (2008, p. 4), um portfólio é uma coleção de projetos ou programas e outros trabalhos que são agrupados juntos para facilitar o gerenciamento efetivo do trabalho e atingir objetivos estratégicos de negócio.

O catálogo de sistemas é parte de uma prática mais ampla, que é o gerenciamento do portfólio de sistemas (ou gerenciamento de portfólio de aplicações). De acordo com o PMI (2008), o gerenciamento do portfólio de sistemas objetiva possibilitar a tomada de decisão estratégica acerca dos sistemas utilizando para tal fim de métodos de avaliação dos sistemas, em especial no que concerne a quantificar receitas, despesas e custos ocasionados pelo desenvolvimento, operação e manutenção desses sistemas. Segundo Mozsár (2014, p. 288), a realização do catálogo é o primeiro passo para a racionalização dos sistemas.

A norma complementar 10/IN01/DSIC/GSIPR do Gabinete de Segurança Institucional da Presidência da República (Brasil, 2012) define que o inventário e mapeamento de ativos de informação é um processo composto por três etapas:

3.3 Ativos de Informação - os meios de armazenamento, transmissão e processamento da informação; os equipamentos necessários a isso; os sistemas utilizados para tal; os locais onde se encontram esses meios, e também os recursos humanos que a eles têm acesso.

[...]

3.15 Inventário e Mapeamento de Ativos de Informação - é um processo interativo e evolutivo, composto por 3 (três) etapas: (a) identificação e classificação de ativos de informação, (b) identificação de potenciais ameaças e vulnerabilidades e (c) avaliação de riscos.

(Brasil, 2012, pp. 2-3)

2.2. Motivações para criar um catálogo de sistemas

Halas (2015) exhibe algumas das razões que justificam a necessidade de adotar-se um catálogo de sistemas e explana que aplicações de TI representam custos tais como licenças, manutenção, customização, desenvolvimento e taxas. Explana também que o catálogo de sistemas busca esclarecer questões referentes

ao negócio tais como: Quais sistemas dão suporte aos processos mais críticos e importantes e que requerem maior atenção e investimento? Quais sistemas não são utilizados ou são muito pouco utilizados, incorrendo em gastos? Quais as possibilidades de reduzir-se custos ao utilizar-se uma aplicação em lugar de uma outra? Devido a dependências entre aplicações, qual é o risco da continuidade do negócio no caso de ocorrer uma falha em TI?

Mozsár (2014, pp. 384-385) enumera benefícios que o gerenciamento de portfólio de aplicações trás, enfatizando que um dos mais importantes é a economia resultante contando que haja transparência nos variados e complexos processos de negócio envolvidos. Os benefícios enumerados são: redução de duplicações; redução de custos; evitar desenvolvimentos desnecessários; conformidade; precisão da informação; economia de tempo; economia de investimentos futuros; controles de negócio efetivos; melhorias nos processos de negócio; desafios para a TI e; avaliação de riscos. Fabriek, Brinkkemper e van Dulleman (2007, p. 2) citam como benefícios, responder às mudanças de processos de negócio, aumentar a usabilidade da aplicação e reduzir o custo total de propriedade. Oracle (2009, p. 7) cita: “liberar dinheiro para novas iniciativas”; “minimizar aquisições futuras de aplicações”; “eliminar investimentos desnecessários”; “consolidar e aderir a padrões”; “reduzir requisitos de treinamento e suporte”; “prevenir a recorrência do “problema de remendo”” e; “assegurar o cumprimento de decisões de aplicações”.

Mozsár (2017, pp. 145-146) ainda cita três casos em que aplicações legadas ocasionaram perdas financeiras bilionárias para as empresas que as mantinham, sendo que uma delas acabou encerrando as suas atividades por ser incapaz de atualizar o seu sistema legado. Fabriek, Brinkkemper e van Dulleman (2007, p. 3) ressaltam que aplicações inúteis aumentam a complexidade do portfólio de aplicações e custam dinheiro. Van Ramshorst (2013, pp. 52) mostra que esses sistemas legados consomem grande parte dos recursos de TI das organizações e que quanto mais velhos eles são, mais difícil, demorado e custoso é dar manutenção neles, estando eles frequentemente desalinhados com os requerimentos de negócio das organizações que os utilizam.

Mozsár (2017, p. 145) também afirma que uma pesquisa realizada pela Capgemini em 2014 revelou que 70% dos respondentes acham que pelo menos 20% de suas aplicações têm funcionalidades redundantes que deveriam ser eliminadas. Corroborando com isso, o afirmado pela Oracle (2009, p. 2) de que o custo

de operar e gerenciar aplicações consome 75% a 80% do orçamento de TI e por Aston (2015) que dá a estimativa de 70% a 90%.

Ainda de acordo com Mozsár (2017, p. 145), durante a categorização e análise do cenário de aplicações, informação consistente deve ser coletada sobre sistemas legados e que após analisar seu portfólio de aplicações, as organizações podem reduzir as suas aplicações legadas e os custos de TI relacionados podendo então focar em melhorar o resto.

A Oracle (2009, p. 8) ainda afirma que há ganhos no curto e no longo prazo, que o gerenciamento precisa saber para onde o seu dinheiro está indo e que a confiança na organização é dramaticamente melhorada quando o gerenciamento pode demonstrar que estão gerenciando a racionalização do inventário de aplicações por meio de um sistema de registro centralizado.

A norma complementar 10/IN01/DSIC/GSIPR (Brasil, 2012) também fornece algumas motivações e objetivos a serem atingidos com a criação de um catálogo de sistemas:

4.2 O processo de Inventário e Mapeamento de Ativos de Informação objetiva a Segurança das Infraestruturas Críticas de Informação do órgão ou entidade da APF, e deve ser aplicado tanto na Gestão de Riscos de Segurança da Informação e Comunicações, quanto na Estratégia de Gestão de Continuidade de Negócios, nos aspectos relacionados à Segurança da Informação e Comunicações;

4.3 O processo de Inventário e Mapeamento de Ativos de Informação deve subsidiar o órgão ou entidade da APF a conhecer, valorizar, proteger e manter seus ativos de informação, em conformidade com os requisitos legais e do negócio;

4.4 O processo de Inventário e Mapeamento de Ativos de Informação tem como objetivo prover o órgão ou entidade da APF: de um entendimento comum, consistente e inequívoco de seus ativos de informação; da identificação clara de seu(s) responsável(eis) - proprietário(s) e custodiante(s)¹; de um conjunto completo de informações básicas sobre os requisitos de segurança da informação e comunicações de cada ativo de informação; de uma descrição do contêiner de cada ativo de informação; e da identificação do valor que o ativo de informação representa para o negócio do órgão ou entidade da APF;

(Brasil, 2012, p. 4)

O COBIT 5 (ISACA, 2012, p. 38), em seu guia de implementação apresenta que uma das etapas é reconhecer pontos de dor e eventos desencadeadores. É possível dizer-se que o objetivo do catálogo de sistemas é o de solucionar diversos desses pontos de dor. Dentre os pontos de dor e eventos desencadeadores citados pelo COBIT 5 (2012, p. 38) podem ser destacados que “incidentes significativos relacionados ao risco de TI para o negócio, tais como perda de dados ou falha em

¹ Custodiante: “Que ou quem detém sob custódia; que ou quem custodia.” (Priberam, 2018)

projetos”, “gastos com TI ocultos e não autorizados”, “duplicação ou sobreposição das iniciativas ou desperdício de recursos”, “nova regulamentação ou requisitos de conformidade” e “mudança significativa de tecnologia ou de paradigma” provavelmente são os que mais demandam a existência de um efetivo catálogo de sistemas, apesar de que certamente todas as razões lá citadas podem ser de uma forma ou outra aplicadas.

O COBIT 5 (ISACA, 2012, p. 21) também detalha quais são os seus objetivos corporativos e os objetivos da TI, objetivos esses que encontram forte alinhamento com a necessidade de criar-se um catálogo de sistemas. Os objetivos corporativos são os seguintes:

1. Valor dos investimentos da organização percebidos pelas partes interessadas
 2. Portfólio de produtos e serviços competitivos
 3. Gestão do risco do negócio (salvaguarda de ativos)
 4. Conformidade com as leis e regulamentos externos
 5. Transparência financeira
 6. Cultura de serviço orientada ao cliente
 7. Continuidade e disponibilidade do serviço de negócio
 8. Respostas rápidas para um ambiente de negócios em mudança
 9. Tomada de decisão estratégica com base na informação
 10. Otimização dos custos de prestação de serviços
 11. Otimização da funcionalidade do processo de negócio
 12. Otimização dos custos do processo de negócio
 13. Gestão de programas de mudanças de negócios
 14. Produtividade operacional e da equipe
 15. Conformidade com as políticas internas
 16. Pessoas qualificadas e motivadas
 17. Cultura de inovação de produtos e negócios
- (ISACA, 2012, p.21).

Ainda segundo o COBIT 5 (ISACA, 2012, p. 21), os objetivos da TI são:

1. Alinhamento da estratégia de negócios e de TI
2. Conformidade de TI e suporte para conformidade do negócio com as leis e regulamentos externos
3. Compromisso da gerência executiva com a tomada de decisões de TI
4. Gestão de risco organizacional de TI
5. Benefícios obtidos pelo investimento de TI e portfólio de serviços
6. Transparência dos custos, benefícios e riscos de TI
7. Prestação de serviços de TI em consonância com os requisitos de negócio
8. Uso adequado de aplicativos, informações e soluções tecnológicas
9. Agilidade de TI
10. Segurança da informação, infraestrutura de processamento e aplicativos
11. Otimização de ativos, recursos e capacidades de TI
12. Capacitação e apoio aos processos de negócios através da integração de aplicativos e tecnologia
13. Entrega de programas fornecendo benefícios, dentro do prazo, orçamento e atendendo requisitos
14. Disponibilidade de informações úteis e confiáveis para a tomada de decisão
15. Conformidade de TI com as políticas internas

16. Equipes de TI e de negócios motivadas e qualificadas
17. Conhecimento, expertise e iniciativas para inovação dos negócios (ISACA, 2012, p.21).

Todos esses objetivos corporativos e esses objetivos de TI encontram-se relacionados ao catálogo de sistemas. O catálogo de sistemas, ao fornecer informações sobre os sistemas existentes na empresa, também fornece informações sobre o alinhamento deles ao negócio e também sobre os riscos, custos e vantagens competitivas envolvidas e assim revelando informações úteis e diretamente relacionadas a todos esses objetivos e servindo de embasamento para a tomada de decisões.

2.3. Interessados no catálogo de sistemas

Com relação aos interessados no catálogo de sistemas, esses são definidos pelo PMI (2008, p. 24) da seguinte forma:

Os interessados no portfólio são indivíduos ou grupos cujo interesses pode ser positivamente ou negativamente afetados pelos componentes do portfólio ou processos de gerenciamento do portfólio. Eles também podem exercer influência sobre o portfólio, seus componentes, processos e decisões. O nível de envolvimento pelos interessados pode variar de organização para organização e de portfólio para portfólio dentro de uma organização. (PMI, 2008, p. 24)

Há vários possíveis interessados no portfólio de sistemas numa organização (lembrando que o catálogo de sistemas é uma parte do portfólio de sistemas). O PMI (2008, pp. 24-28) define e enumera os seguintes interessados: Comitê executivo; grupo de portfólio de processos; comitê de gerenciamento de portfólio; gerentes de portfólio; patrocinadores; gerentes de programa; gerentes de projeto; diretor de gerenciamento de programa/projeto; time do projeto; gerenciamento de *marketing*; gerenciamento de operações; gerenciamento de engenharia; gerenciamento legal (jurídico); gerenciamento de recursos humanos; gerentes funcionais; gerentes financeiros; clientes e; fornecedores/parceiros de negócio.

Ainda, o catálogo de sistemas a ser adotado, qualquer que seja a organização, deve procurar atender os interesses de todos os interessados dentro dessa organização (ou mesmo de participantes externos que estejam também interessados), provendo-lhes às informações necessárias para seus propósitos em um formato que seja facilmente acessível a todos os interessados. Essa premissa está alinhada com o primeiro objetivo do COBIT 5, que é o de atender a necessidade das partes interessadas (ISACA, 2012, p. 19). Os interessados são, em

geral, as pessoas ou entidades que atuam em todos os níveis (operacional, tático e estratégico) da organização.

Nos níveis tático e estratégico encontram-se, além de alguns aspectos também presentes no ambiente operacional, aqueles incumbidos por aspectos tais como orçamento; custos e despesas; receitas; contratos; licenças; organização das equipes operacionais e suas relações; relacionamento com clientes, fornecedores, parceiros e terceiros; diversos aspectos jurídicos, econômicos e administrativos, entre outros, incluindo os já mencionados pelo PMI (2008, pp. 24-28). Nos níveis operacionais estão os demais profissionais (inclusive de TI) que mesmo não tendo poder de decisão ou de gerenciamento dentro da organização, ainda assim são importantes interessados no processo que também devem ter as suas necessidades consideradas.

Afirma ainda o PMI (2008, p. 13) que “O processo de gerenciamento de portfólio deve engajar interessados das operações para assegurar o alinhamento entre os componentes do portfólio e o impacto em potencial dessas operações”. Também ressalta que esse gerenciamento necessita de: informações financeiras corretas, tangíveis e tempestivas; considerar oportunidades de mercado ou vantagem competitiva ou no caso de instituições governamentais, militares ou sem fins lucrativos, uma análise similar sobre o valor do dinheiro investido ou o valor agregado para a missão organizacional; recursos humanos com habilidades e qualificações necessárias quando necessárias; e recursos de TI tais como suporte, rede, infraestrutura, desenvolvimento, análise de negócio, entre outros.

Nota-se assim que os interessados no catálogo de sistemas não são apenas as pessoas que dele usufruem, mas também aquelas que são incumbidas de fornecerem-lhe as informações necessárias para que ele entregue valor ao negócio da organização que o mantém. Ressalta o PMI (2008, p. 16) que a pessoa responsável por alimentar o portfólio deve interagir com diversos interessados tais como executivos, gerentes e outros interessados internos e externos à organização. Já Mozsár (2014, p. 389) afirma que no processo de inventário, é muito importante envolver todas as áreas afetadas da organização.

2.4. Organização do catálogo de sistemas

Segundo Halas (2015), um catálogo de sistemas centralizado é necessário porque decisões de negócio não podem ser tomadas com base em uma lista de

aplicações desatualizada ou de uma lista originada de múltiplas fontes com disparidades. Segundo ele, os sistemas são catalogados de acordo com seus atributos e relações entre sistemas que possibilitem análises de impacto. Ele ainda enfatiza que a construção de um inventário de sistemas é um processo que transforma informações heterogêneas, redundantes e não controladas dos sistemas em um catálogo localizado sob a responsabilidade de especialistas em um formato de uma base de dados que descreve os atributos e relações dos sistemas. Esclarece também que o processo de inventariação, uma vez estabelecido, deve ser obrigatório para que seja útil, devendo ser entendido e utilizado na organização. Esses preceitos de centralização do catálogo de sistemas aliam-se aos princípios 2, 3 e 4 do COBIT 5 (ISACA, 2012): “cobrir a organização de ponta a ponta”, “aplicar um modelo único integrado” e “permitir uma abordagem holística”.

Mozsár (2014, p. 389) afirma que a chave para uma racionalização de aplicações efetiva na organização é uma base de dados que seja transparente e gerenciável acerca das aplicações e que todas as informações e documentos das aplicações devem estar armazenados nessa base de dados e que dados estruturados são necessários para que o processo de avaliação dos componentes seja efetivo e transparente. Kara e Paidi (2011) utilizam o método de racionalização de aplicações de Fabriek, Brinkkemper e van Dullemen (2007) para identificar aplicações redundantes e duplicadas em um contexto de um município na Suécia com cerca de 100.000 habitantes.

Figueiredo *et al.* (2017, p. 23) relatam que no processo de inventariação de sistemas legados realizado no âmbito do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicações, que inicialmente planilhas eram utilizadas, depois um sistema *wiki* foi adotado e numa terceira etapa um sistema específico foi adotado.

Lima (2010, p. 25) afirma que “todas as organizações que pretendem estabelecer um processo de Gestão de Portfólios de TI necessitam criar um conjunto de diretrizes específicas e adaptadas à sua cultura organizacional”. Ele também sugere que um comitê estratégico seja montado para tal.

2.5. Processos do catálogo de sistemas

Tal como já mencionado, a norma complementar 10/IN01/DSIC/GSIPR (Brasil, 2012) define que o inventário e mapeamento de ativos de informação é um processo composto por três etapas, e também define as sub-etapas:

3.15 Inventário e Mapeamento de Ativos de Informação - é um processo interativo e evolutivo, composto por 3 (três) etapas: (a) identificação e classificação de ativos de informação, (b) identificação de potenciais ameaças e vulnerabilidades e (c) avaliação de riscos. (Brasil, 2012, p. 3) [...]

O sub-processo de Identificação e Classificação de Ativos de Informação caracteriza-se por 6 (seis) etapas: (1) coleta de informações gerais dos ativos de informação; (2) detalhamento dos ativos de informação; (3) identificação do(s) responsável(is) – proprietário(s) e custodiante(s) de cada ativo de informação; (4) caracterização dos contêineres dos ativos de informação; (5) definição dos requisitos de segurança da informação e comunicações; e (6) estabelecimento do valor do ativo de informação. (Brasil, 2012, p. 5)

Com relação ao processo de catalogação de sistemas, Aston (2015) apresenta um processo simples para a realização do catálogo de sistemas, constituído de 9 etapas:

1. Coletar, validar e manter os dados;
2. Definir comunidades (ou seja, grupos de indivíduos ou times que podem focar em conceitos específicos);
3. Definir o objetivo;
4. Criar e lançar uma campanha;
5. Realizar uma coleta e validação inicial dos dados;
6. Atribuir tarefas a interessados;
7. Definir os principais atributos;
8. Adicionar outros atributos;
9. Priorizar em quadros *kanban*.

O PMI (2008, p. 37) detalha como processos para o gerenciamento de portfólio de sistemas (numeração conforme dada pelos autores originais):

- 4.1. identificar os componentes;
- 4.2. categorizar os componentes;
- 4.3. avaliar os componentes;
- 4.4. selecionar os componentes;
- 4.5. priorizar os componentes;
- 4.6. balancear o portfólio;
- 4.7. comunicar os ajustes do portfólio;
- 4.8. autorizar componentes;
- 4.9. rever e relatar o desempenho do portfólio;
- 4.10. monitorar mudanças na estratégia de negócio;
- 5.1. identificar riscos do portfólio;

- 5.2. analisar os riscos do portfólio;
- 5.3. desenvolver respostas aos riscos do portfólio e;
- 5.4. monitorar e controlar os riscos do portfólio.

Os processos 4.1 a 4.10 são categorizados como governança de portfólio. Os processos 5.1 a 5.4 são categorizados como gerenciamento de riscos do portfólio. Os processos 4.1 a 4.6, 4.8, 5.1 a 5.3 também são classificados como grupo de processos de alinhamento. Os processos 4.7, 4.9, 4.10 e 5.4 são categorizados como o grupo de processos de monitoração e controle. Essa divisão é demonstrada no Quadro 1 – Mapeamento dos processos de gerenciamento do portfólio para os grupos de processos de gerenciamento de portfólio e áreas de conhecimento.

Quadro 1 – Mapeamento dos processos de gerenciamento do portfólio para os grupos de processos de gerenciamento de portfólio e áreas de conhecimento.

Grupo de processos de gerenciamento de portfólio		
Áreas de conhecimento do processo	Grupo de processos de alinhamento	Grupo de processos de monitoração e controle
Governança de portfólio	Identificar componentes (4.1)	Rever e relatar o desempenho do portfólio (4.9)
	Categorizar componentes (4.2)	Monitorar mudanças na estratégia de negócio (4.10)
	Avaliar componentes (4.3)	Comunicar os ajustes do portfólio (4.7)
	Selecionar componentes (4.4)	
	Priorizar componentes (4.5)	
	Balancear o portfólio (4.6)	
	Autorizar componentes (4.8)	
Gerenciamento de riscos do portfólio	Identificar riscos do portfólio (5.1)	Monitorar e controlar os riscos do portfólio (5.4)
	Analisar os riscos do portfólio (5.2)	
	Desenvolver respostas aos riscos do portfólio (5.3)	

Fonte: PMI (2008, p. 37). Traduzido e adaptado pelo autor.

O catálogo de sistemas é apenas uma parte da gestão do portfólio de sistemas, e por tal razão, apenas alguns desses processos referem-se ao processo de catalogação dos sistemas. Em especial, apenas os três primeiros, 4.1 – identificar componentes, 4.2 – categorizar componentes e 4.3 – avaliar componentes

corresponde ao processo de catalogação em si. Os demais processos, embora sejam muito importantes para o negócio, não fazem parte da catalogação de sistemas, e sim são processos que utilizam o catálogo de sistemas para atingir outros objetivos no nível estratégico.

Segundo o PMI (2008, pp. 51, em tradução livre do autor), a finalidade do processo de identificar componentes (4.1) é a de “manter a lista de componentes de portfólio que são relevantes a um portfólio específico com informação suficiente para permitir a eles serem gerenciados” e as suas atividades são: “avaliar os componentes novos e existentes e definir os seus atributos-chave”; “rejeitar os componentes que não se encaixem em definições pré-determinadas” e; “classificar tal componente em classes pré-definidas”. Uma das técnicas e ferramentas descritas para este processo (PMI, 2008, p. 53) é a de documentar todos os componentes inventariados baseados em descritores-chave para que eles possam ser comparáveis uns aos outros.

Ainda de acordo com o PMI (2008, p. 54, em tradução livre do autor), a finalidade do processo de categorizar componentes (4.2) é a de “atribuir os componentes às categorias relevantes para as quais um conjunto comum de filtros e critérios decisórios possa ser aplicado para avaliá-los, selecioná-los, priorizá-los e balanceá-los” e as suas atividades são: “identificar categorias estratégicas usadas para categorizar componentes relevantes baseados no plano estratégico”; “comparar os componentes identificados com o critério de categorização” e; “agrupar cada componente em uma única categoria”.

Mais uma vez, de acordo com o PMI (2008, p. 56, em tradução livre do autor), a finalidade do processo de avaliar componentes (4.3) é a de “prover comparações que facilitem o processo de seleção” e as suas atividades são: “avaliar componentes com um modelo de pontuação que inclui critérios-chave ponderados”; “produzir representações gráficas que facilitem a tomada de decisão no processo de seleção” e; “fazer recomendações para o processo de seleção”.

Figueiredo *et al.* (2017) descreve detalhadamente três processos para a inventariação de sistemas: “Processo de Inventariação de Novo Item de Configuração”; “Processo de Atualização de Item de Configuração” e; “Processo de Auditoria dos Itens de Configuração”.

Lima (2010) relaciona as diretrizes do COBIT 4.1, do PMI e do ITIL umas com as outras, fazendo comparações entre eles e com base nisso, estabelece um

conjunto de diretrizes a serem adotadas para a gestão de portfólio de projetos de TI: “Conhecer a organização”; “Identificar projetos”; “Selecionar os projetos”; “Preparar e autorizar a execução do Portfólio”; “Executar e acompanhar os projetos” e; “Monitorar, controlar e rever a execução do Portfólio”.

A Oracle (2009, p. 4) enfatiza que o processo de racionalização das aplicações começa com o inventário delas e que a maioria das organizações que realiza esforços de inventário de aplicações, não o realiza de forma bem definida, demandando então dolorosas e demorados processos e análises manuais de dados cada vez que isso é feito, produzindo então documentos, normalmente em forma de planilhas e sem considerar esforços anteriores já realizados nesse sentido. Assim sendo, a Oracle (2009, p. 4) promove que tal processo deveria ser automatizado. Fabriek, Brinkkemper e van Dulleman (2007, pp. 1-2) afirmam que o processo de racionalização é evolucionário e contínuo. O PMI (2008, pp. 23-24) afirma que o gerenciamento de portfólio é um processo contínuo (embora possa ter atividades que são realizadas apenas periodicamente) e com atividades regulares e repetindo-se para o gerenciamento de decisões relacionadas aos componentes do portfólio e à integração com outros processos.

A norma complementar 10/IN01/DSIC/GSIPR (Brasil, 2012) também reforça a periodicidade do processo de inventariação:

4.6 O processo de Inventário e Mapeamento de Ativos de Informação, deve ser dinâmico, periódico, e estruturado, para manter a Base de Dados de Ativos de Informação atualizada e conseqüentemente, prover informações para o desenvolvimento de ações e planos de aperfeiçoamento de práticas de Gestão da Segurança da Informação e Comunicações. Tal Base de Dados, deve operar como infraestrutura material e técnica em condições de dar suporte às ações de cooperação entre entes federativos que têm sob a sua governança ativos de informação. (Brasil, 2012, p. 4)

2.6. Escolha dos atributos de um catálogo de sistemas

Considerando-se os processos 4.1 e 4.2 do PMI (2008), de identificar e categorizar os sistemas, atributos que identifiquem e categorizem os sistemas são necessários. Isso implica que o catálogo de sistemas deve minimamente ter o nome ou sigla do mesmo, embora outros dados pertinentes a isso, tais como a finalidade do sistema, os responsáveis, a descrição, os módulos e funcionalidades oferecidas, decerto ajudam muito nesses processos e também no processo 4.3 do PMI (2008) que é avaliar os sistemas. Considerando-se os dois primeiros princípios do COBIT 5 (ISACA, 2012): “atender às necessidades das partes interessadas” e “cobrir a

organização de ponta a ponta”, é importante que tal conjunto de atributos atenda às necessidades de todos os interessados.

Aston (2015) lista como atributos essenciais para o catálogo de sistemas: Custo do tempo de vida da aplicação; número de usuários; usuários ativos; custo da licença; custo de manutenção; criticidade do negócio; qualidade funcional; qualidade técnica; riscos e; processos de negócio suportados. Desses, demonstra que a criticidade do negócio, a qualidade funcional, a qualidade técnica e os riscos podem ser classificados como alto, médio ou baixo ou uma valoração podem ser usados. Mozsár (2015, p. 389) cita como exemplos de atributos: número de identificação; descrição; versão; número de usuários; fluxo de processos de negócio e; contatos-chave, seus papéis e suas responsabilidades. Fabriek, Brinkkemper e van Dullemen (2007, pp. 3-5) falam sobre a avaliação de aplicações do portfólio de sistemas tanto pelo valor ao negócio da aplicação quanto pelos seus aspectos técnicos.

Ainda de acordo com Aston (2015), a criticidade do negócio é definida como o quão importante o sistema é para o negócio, onde alto indica que o negócio não pode operar sem ele, médio significa que a operação do negócio pode continuar com algum plano de recuperação e baixa que o negócio pode operar sem ele. A qualidade funcional define o quanto a aplicação suporta o negócio, onde alto indica que as funcionalidades são ricas e fazem tudo o que é necessário ao negócio, médio indica que satisfaz algumas das funções do negócio e baixa indica que o sistema tem pouco alinhamento com os requerimentos do negócio. A qualidade técnica mede a quantidade de defeitos do sistema, onde, alta indica que o sistema não tem defeitos e se alinha à estratégia técnica da empresa, média indica que apesar de haver alguns defeitos, ainda assim é satisfatório e baixa significa que há muitos defeitos e necessidade de suporte.

Figueiredo *et al.* (2017, pp. 23-26) descrevem quais são os atributos adotados no processo de inventariação utilizado no Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. Um total de 59 diferentes atributos são enumerados e classificados de duas formas diferentes. A primeira classificação dá-se em três possíveis categorias: Atributos de Sistemas; Atributos de Bancos de Dados e; Atributos de Máquinas Virtuais. A segunda classificação dá-se de acordo com a visão do atributo, que pode ser gerencial, técnica ou ambas. Os atributos são os seguintes:

- Atributos de Sistemas:
 - Gerencial: Nome; Estado de Implantação; Estado de Incidente; Sigla; Área de Negócio; Tipo de Acesso; Gestor Titular do Sistema; Ramal do Gestor Titular do Sistema; Gestor Substituto do Sistema; Ramal do Gestor Substituto; Custodiante; Ramal do Custodiante; Tamanho Funcional do Sistema; Ativo de Segurança?; Valor Negocial; DISIS realiza sustentação? e; Observações.
 - Técnica: Linguagem do Sistema; Versão da Linguagem; Arquitetura Padrão?; URL do Repositório da Documentação; Modelo Entidade-Relacionamento (URL); Dicionário de Dados (URL).
 - Ambas: URL de Produção; URL de Homologação; URL de Teste; Repositório (URL).
- Atributos de Bancos de Dados:
 - Gerencial: Nome; Estado de Implantação; Estado de Incidente; Proprietário; Ramal do Proprietário; Custodiante; Ramal do Custodiante; Ativo de Segurança?
 - Técnica: Versão do Banco de Dados; *Data Source* (URL); Nome do Esquema; Usuário (login); Senha.
 - Ambas: Ambiente; Tipo de Banco de Dados.
- Atributos de Máquinas Virtuais:
 - Gerencial: Nome; Estado de Implantação; Estado de Incidente; Proprietário; Ramal do Proprietário; Custodiante; Ramal do Custodiante; Ativo de Segurança?
 - Técnica: Sistema Operacional; Versão; IP; Rede; Quantidade de Processadores; Memória; Discos/Tamanho/ Servidor e Versão de Aplicação.
 - Ambas: Ambiente.

2.7. Aspectos de gestão e governança em TI no catálogo de sistemas

Com relação à governança, o COBIT 5 (ISACA, 2012, p. 33), que tem em seu quinto princípio “distinguir a governança da gestão” define governança e gestão da seguinte forma:

A governança garante que as necessidades, condições e opções das partes interessadas sejam avaliadas a fim de determinar objetivos corporativos acordados e equilibrados; definindo a direção através de prioridades e

tomadas de decisão; e monitorando o desempenho e a conformidade com a direção e os objetivos estabelecidos.

[...]

A gestão é responsável pelo planejamento, desenvolvimento, execução e monitoramento das atividades em consonância com a direção definida pelo órgão de governança a fim de atingir os objetivos corporativos.

(ISACA, 2012, p. 33)

O PMI (2008, p. 7) associa a governança à gestão de portfólio e enfatiza a importância disso:

Governança de Portfólio de Projetos é um conjunto de processos organizacionais interrelacionados pelos quais uma organização prioriza, seleciona e aloca recursos internos limitados para melhor atingir objetivos organizacionais.

[...]

Organizações que não ligam gestão de portfólio à governança aumentam o risco de que iniciativas desalinhadas ou de baixa prioridade consumam recursos críticos. (PMI, 2008, p. 7)

O COBIT 5 (ISACA, 2012, p. 38) também acrescenta:

É importante que a implementação de iniciativas utilizando COBIT seja devidamente governada e adequadamente gerenciada. Importantes iniciativas de TI geralmente falham devido à orientação, apoio e supervisão inadequados dos diversos envolvidos, e com a implementação da governança ou gestão dos habilitadores de TI através do COBIT não é diferente. Apoio e orientação das principais partes interessadas são críticos para que as melhorias sejam adotadas e mantidas.

Em um ambiente corporativo fraco (como um modelo operacional geral de negócios pouco claro ou falta de habilitadores de governança em nível corporativo) este apoio e participação são ainda mais importantes.

(ISACA, 2012, p. 38)

Segundo o COBIT 5 (ISACA, 2012, pp. 34-35), o papel da governança é o de avaliar, dirigir e monitorar, enquanto que o papel da gestão é o de planejar, construir, executar e monitorar, sendo que o catálogo de sistemas está diretamente relacionado com vários dos processos da governança em TI, tais como “EDM04 – Garantir a Otimização dos Recursos”, “EDM05 – Garantir Transparência para as partes Interessadas”, “APO01 – Gerenciar a Estrutura de Gestão de TI”, “APO05 – Gerenciar Portfólio”, “APO06 – Gerenciar Orçamento e Custos”, “BAI08 – Gerenciar Conhecimento”, “BAI09 – Gerenciar Ativos” e “BAI10 – Gerenciar Configuração”.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Metodologicamente, o presente trabalho é uma pesquisa exploratória realizada através de uma busca bibliográfica acerca de catálogos de sistemas e de todos os temas correlatos ao assunto. Também é uma pesquisa descritiva, buscando-se e analisando-se qualitativamente catálogos de sistemas existentes de entidades públicas brasileiras, além da investigação do fenômeno dentro de um cenário real por meio de um estudo de caso utilizando-se como contexto a Prefeitura de São Paulo para, ao final, se propor um modelo para a elaboração de um catálogo de sistemas.

A busca bibliográfica realizada foi acerca de catálogos de sistemas e as motivações para criá-los, os interessados no mesmo, as formas como estes podem ser organizados, quais os processos de negócio envolvidos e como se relacionam com atividades de governança em tecnologia da informação. A busca de fontes de pesquisa começou com a pesquisa na internet, em especial no Google Scholar, sendo encontrado um número aparentemente extenso de artigos sobre o tema. Os artigos encontrados foram então filtrados manualmente pelo autor, que julgou a sua relevância e a sua pertinência. Outros artigos pertinentes foram encontrados posteriormente por meio das referências aos já selecionados.

A busca e análise crítica dos catálogos de sistemas existentes restringiu-se a instituições públicas brasileiras que tivessem catálogos de sistemas disponíveis publicamente na internet, tendo sido localizados um total de 14 catálogos. Para servir como base de comparação do que um catálogo de sistemas deveria ou não ter, foram tabelados quais são os atributos presentes nos catálogos de sistemas pesquisados.

O estudo de caso foi realizado na Prefeitura de São Paulo, onde o autor atua, através do levantamento de informações, da aplicação de um questionário e de um debate realizado internamente na instituição por e para alguns de seus funcionários da área de Tecnologia da Informação. Seguindo a algumas orientações e diretrizes definidas por funcionários da Secretaria Municipal de Inovação e Tecnologia – SMIT, o autor foi o responsável por apresentar e explicar o tema para todos os presentes, coletar as respostas e supervisionar a todos durante o debate. Primeiramente, foi solicitado aos demais Analistas de Planejamento e Desenvolvimento Organizacional – Tecnologia da Informação e Comunicação – APDO-TIs presentes

que relatassem quais seriam os benefícios obtidos por um catálogo de sistemas. Posteriormente, os APDO-TIs presentes, foram separados em quatro grupos com o objetivo de montar um planejamento para a realização do catálogo de sistemas, respondendo a um questionário com perguntas dissertativas.

O formato, a programação do encontro e a formulação do questionário aplicado foram acordados previamente pelos funcionários da SMIT responsáveis pela organização do evento com o autor. O questionário aplicado encontra-se no apêndice A e foi elaborado levando-se em conta as ideias e objetivos deste trabalho, mas também consideram algumas das ideias, necessidades e restrições apresentadas pelos demais organizadores do evento.

Após cerca de uma hora de debate, os participantes de cada grupo apresentaram então a todos os presentes as suas ideias e realizaram perguntas entre si. As diversas respostas e opiniões dadas pelos presentes na reunião foram então coletadas e compiladas.

O questionário aplicado continha 9 perguntas:

- A pergunta 1 pedia para os participantes definirem o que é serviço, aplicação, sistema, módulo e termos semelhantes. Essa pergunta foi idealizada por funcionários da SMIT. A finalidade dela é avaliar como os participantes distinguem e identificam esses conceitos.
- A pergunta 2 pedia para os participantes identificarem os interessados no catálogo de sistemas, sendo idealizada pelo autor do presente trabalho. A finalidade dela é perceber sob quais óticas de quais supostos interessados eles imaginaram ou deixaram de imaginar o catálogo de sistemas. Também tem o propósito de induzir os participantes a tentarem debater, refletir e imaginar quais seriam os participantes, buscando evitar que visões estreitas pré-concebidas de determinados nichos dentre os interessados viessem a prevalecer.
- As perguntas 3 e 4 eram referentes a forma como o processo de catalogação dos sistemas seria operacionalizado na Prefeitura de São Paulo, sendo essa pergunta idealizada por funcionários da SMIT com a finalidade de utilizar as respostas para iniciar os trabalhos que concretizem o catálogo de sistemas.
- A pergunta 5 pedia para os participantes descreverem o melhor formato para o catálogo de sistemas, sendo essa pergunta idealizada pelo autor do

presente trabalho. A finalidade dela é entender que tipo de sistema ou de documento os participantes usariam para catalogar os sistemas.

- A pergunta 6 pedia para os participantes descreverem o que deveria ou não ser catalogado, sendo essa pergunta idealizada pelo autor do presente trabalho. O propósito dessa pergunta era o de adquirir ideias, sugestões e opiniões de quais seriam os atributos que poderiam ser utilizados para concretizar a proposta de modelo de catálogo de sistemas do presente trabalho e no catálogo da Prefeitura de São Paulo.
- A pergunta 7 foi idealizada por funcionários da SMIT e tinha como propósito entender como lidar com casos onde há diversos órgãos envolvidos, uma vez que se acredita que essa situação venha a ser recorrente entre os diversos órgãos da PMSP.
- A pergunta 8 foi idealizada pelo autor do presente trabalho. Apresentando um cenário hipotético do pior caso de uma aplicação legada, buscava inquirir os participantes a dizer como lidar com tal situação. Também buscava induzir os participantes a pensarem também nos casos mais graves, difíceis e complexos, buscando evitar que propostas sobre o catálogo de sistemas aplicáveis apenas aos casos mais “felizes”.
- A pergunta bônus solicitava o que fazer com órgãos ou pessoas-chave que não colaborem com o catálogo de sistemas e foi idealizada pelo autor, inclusive partindo de experiências do grupo de trabalho, para induzir os participantes a imaginar como a operacionalização do processo de catálogo de sistemas poderia superar barreiras e resistências internas organizacionais da PMSP.

Finalmente, com base na pesquisa bibliográfica realizada, nos exemplares de catálogos de sistemas coletados e no estudo de caso, é proposto um modelo para elaboração de um catálogo de sistemas, elucidando quais são as informações que nele devem ou não ser cadastradas. Tal proposta, embora possa ser aplicada posteriormente na Prefeitura de São Paulo, onde deu-se o estudo de caso, é redigida de forma genérica, neutra e abrangente para que seja utilizável e adaptável à realidade de outras organizações.

4. DETALHAMENTO DOS CATÁLOGOS DE SISTEMAS PESQUISADOS

Os 14 catálogos de sistemas de instituições públicas encontrados pela pesquisa são descritos e detalhados a seguir. No capítulo seguinte, os atributos existentes nos catálogos serão então comparados e analisados.

4.1. UFMG

The screenshot shows the website interface for the 'Catálogo de Sistemas e Aplicativos' at UFMG. The header includes the DTI logo and navigation links. The main content area contains a table with the following data:

Nome do Sistema / Aplicativo	Descrição
Armazém de Dados Acadêmico	Armazém de Dados destinados à organização, classificação e utilização de dados para a gestão de informações acadêmicas associadas aos processos seletivos, matrículas, intercâmbios e afins.
Armazém de Dados - Censo da Educação Superior	Armazém de Dados destinados à organização, classificação e utilização de dados para a gestão de fornecimento de informações para o Censo da Educação Superior realizado pelo MEC.
Avaliação de Cursos e Disciplinas da Graduação	Sistema de avaliação das disciplinas, professores e cursos feita pelos alunos ao final de cada semestre e ao final do curso.
Censo Socioeconômico	Aplicativo de emissão de estatísticas dos alunos da Graduação a partir do questionário socioeconômico do Vestibular.

Figura 1 – Catálogo de sistemas da UFMG.
Fonte: Universidade Federal de Minas Gerais ([2018]²)

A Diretoria de Tecnologia da Informação da Universidade Federal de Minas Gerais ([2018]) – DTI/UFMG – mantém um catálogo de sistemas e aplicativos em um formato que aparenta ser o de páginas HTML estáticas que contém 54 sistemas catalogados em duas categorias distintas, sem nenhuma informação que claramente indique ou sugira quando foi atualizado pela última vez, embora ele deve estar sendo atualizado devido a ocorrências de sistemas datados de 2018 no catálogo. Também há uma relação de softwares indicados contendo 80 entradas. São disponibilizados os seguintes atributos para cada um dos sistemas catalogados:

- “Nome do Sistema / Aplicativo” – Trata-se do nome do sistema, que serve para identificá-lo. É apresentado com um link ao sistema em alguns casos;
- “Descrição” – Pequeno texto que descreve qual é a finalidade do sistema.

² Ano auferido devido à existência de sistemas no catálogo datados de 2018.

4.2. IFS



DIRETORIA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO
CATÁLOGO DE SISTEMAS
(Referência: Março/2018)

Página 1 de 35

ID	Sistema	Objetivos do Sistema	Área	Responsável da área do negócio pela gestão do Sistema	Responsável formalmente nominado (Sim/Não)	Equipe de TI	Tipo de Licença	Versão	Arquitetura de Software	Contrato de Aquisição / Manutenção	Fiscal do Contrato
S1	Boletim de Serviços (Antigo)	Disponibilizar informações institucionais em nosso website (Resoluções, Deliberações, Portarias, Diárias, Suplimentos de fundo, ...).	OUIDORIA/ PROGEP/ PROAD/ PROEN	Fernando Fontes Santos (1673146) Diego Rodrigues da Silva Santos (1511390) Paulo do Amaral Costa (257880) Alysson Santos Barreto (1785513) José Luciano Mendonça Moraes (1086303) Ruth Sales Gama de Andrade (1178269)	Sim	Eric Avim Alcântara Barbosa (1958736)	Propriedade do órgão / Desenvolvimento interno	1.0	.Net / IIS / Postgres / Windows	-	-
S2	Boletim de Serviços (Novo)	Disponibilizar informações institucionais em nosso website (Resoluções, Deliberações, Portarias, Diárias, Edições, Suplimentos de fundo, ...). Normativa: ...	OUIDORIA/ PROGEP/ PROAD/ PROEN	Fernando Fontes Santos (1673146) Diego Rodrigues da Silva Santos (1511390) Paulo do Amaral Costa (257880) Alysson Santos Barreto (1785513)	Sim	Carson Santana Cruz (2157307)	Proprietário	04.08.2016 1.0.00	Java / JSP / Postgres / Linux	08/2016	Carson Santana Adriana Santos (4088273)
S3	Geplanes	Auxiliar na Gestão Estratégica utilizando-o na fase de elaboração do planejamento estratégico da instituição através do acompanhamento dos indicadores e metas atendido o que foi planejado e efetivamente executado conforme período especificado.	PRODIN	José Luciano Mendonça Moraes (1086303) Juciana Karla Melo Lima (1842158)	Sim	Carson Santana Cruz (2157307)	GNU GPL v2	3.0.3	Java / Jsp / Jboss / Postgres / Linux	-	-
S4	Intranet	Disponibilizar Espaço de acesso para sistemas e serviços da internet do Instituto Federal de Sergipe (PRAAE, Publicações, ...) e links de acesso para serviços do governo federal (Servidor Público, SIAPE/NET, Transparência Pública).	DTI	Fausto Bernard Melo Soares (1643126)	Sim	Eric Avim Alcântara Barbosa (1958736) Fausto Bernard Melo Soares (1643126)	Propriedade do órgão / Desenvolvimento interno	1.0	Java / JSP / Tomcat / Postgres / Linux	-	-

Figura 2 – Catálogo de sistemas do IFS.

Fonte: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe (2018)

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe (2018) – IFS – mantém um catálogo de sistemas em formato de um documento PDF com 90 entradas catalogadas, tendo sofrido sua última alteração em março de 2018. Nele, são disponibilizados os seguintes atributos para cada um dos sistemas catalogados:

- “ID” – Um identificador sequencial numérico único para cada sistema;
- “Sistema” – O nome do sistema, que serve para identificá-lo;
- “Objetivos do Sistema” – Descrição textual curta do sistema;
- “Área” – Siglas dos departamentos e áreas internas do IFS responsáveis pelo sistema;
- “Responsável da área do negócio pela gestão do Sistema” – Trata-se de uma lista de nomes de funcionários com suas respectivas matrículas que são responsáveis pelo sistema no que diz respeito às regras de negócio;
- “Responsável formalmente nominado (Sim/Não)” – O campo pode ser preenchido com os valores Sim ou Não;
- “Equipe de TI” – Trata-se de uma lista de nomes de funcionários com suas respectivas matrículas que são responsáveis pelo sistema no que diz respeito aos aspectos técnicos;

- “Tipo de Licença” – Explicita qual é a licença do sistema em questão, caso seja uma licença livre, ou então apresenta o texto “Propriedade do órgão / Desenvolvimento interno” para sistemas internos ou “Proprietário” para sistemas adquiridos com licenças comerciais;
- “Versão” – Mostra qual é a versão do sistema que está instalada;
- “Arquitetura de Software” – Campo que inclui informações tais como linguagem de programação, SGBD, servidor de aplicações, sistema operacional e frameworks;
- “Contrato de Aquisição/Manutenção” – Número do contrato celebrado, constituído de um número sequencial e o ano de celebração do contrato;
- “Fiscal do contrato” – Trata-se de uma lista de nomes de funcionários com suas respectivas matrículas que são os fiscais de contrato.

Além dessas informações explícitas, em alguns casos todas informações do sistema podem estar riscadas, sugerindo que tenha sido cancelado, descontinuado ou abandonado.

4.3. UFMS



Figura 3 – Catálogo de sistemas da UFMS.

Fonte: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul ([201?])³

A Agência de Tecnologia da Informação e Comunicação da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul ([201?]) – AGETIC/UFMS – mantém um catálogo de sistemas na forma de um sistema específico para tal fim sem nenhuma informação

³ Não há referência de datas dos sistemas expressos no catálogo, embora as informações expressas nele aparentam ser recentes.

que claramente indique ou sugira quando foi atualizado pela última vez. Nele, há 38 sistemas catalogados em categorias, não há subcategorias ou sistemas em mais do que uma categoria e há uma funcionalidade de busca por sistemas. São disponibilizados os seguintes atributos para cada um dos sistemas catalogados:

- Nome do sistema – O nome do sistema, que serve para identificá-lo;
- Ícone – Uma pequena figura para representar o sistema;
- Descrição – Descrição textual curta do sistema;
- Um botão com o link de acesso ao sistema;
- Outros botões (manual; área pública; portal).

4.4. UFABC



Figura 4 – Catálogo de sistemas da UFABC.
Fonte: Universidade Federal do ABC ([201?]⁴)

O Núcleo de Tecnologia da Informação da Universidade Federal do ABC ([201?]) – NTI/UFABC – mantém um catálogo de sistemas na forma de um sistema específico para tal fim e sem nenhuma informação que claramente indique ou sugira quando foi atualizado pela última vez. Nele, há 30 sistemas catalogados em categorias, não há subcategorias, mas os sistemas podem estar em mais de uma categoria. A listagem de sistemas pode ser filtrada apenas pela categoria. São disponibilizados os seguintes atributos para cada um dos sistemas catalogados:

- Nome do sistema – O nome do sistema, que serve para identificá-lo. Há um link de acesso junto ao nome;

⁴ Não há referência de datas dos sistemas expressos no catálogo, embora as informações expressas nele aparentam ser recentes e a universidade tenha sido fundada em 2005.

- Ícone – Uma pequena figura para representar o sistema;
- Descrição – Descrição textual curta do sistema.

4.5. IFSC



Figura 5 – Catálogo de sistemas do IFSC.

Fonte: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina ([201?]⁵)

A Diretoria de Tecnologia da Informação e Comunicação do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Santa Catarina ([201?]) – DTIC/IFSC – mantém um catálogo de sistemas em um formato que aparenta ser o de páginas HTML estáticas que contém 17 sistemas catalogados em duas categorias distintas, sem nenhuma informação que claramente indique ou sugira quando foi atualizado pela última vez. As únicas informações disponibilizadas para cada um dos sistemas catalogados são:

- Nome do sistema – O nome do sistema, que serve para identificá-lo. Há um link de acesso junto ao nome;
- Link de acesso – Permite acessar a página inicial de cada sistema.

⁵ Não há referência de datas dos sistemas expressos no catálogo, embora as informações expressas nele aparentam ser recentes.

4.6. TCU



The screenshot shows the TCU website interface. At the top, there are language options (English, Español), accessibility, denunciation, transparency, and login links. The main header includes the TCU logo and navigation tabs: Institucional, Controle e fiscalização, Sessões e Jurisprudência, TCU e o Congresso, Educação e eventos, Fale conosco, and Serviços e consultas. Below this is the title 'Sistemas do Catálogo de TI' and a 'Filtrar' button. A pagination indicator shows 'Página 1 de 5' and '1 - 20 de 91'. The main content is a table titled 'Sistemas Públicos' with the following data:

Ícone	Sigla	Descrição	Tipo
	Atas	Atas das Sessões	TCU
	AtasSessões	Pesquisa de Atas das Sessões	TCU
	AtasNormativos	Pesquisa de Atas Normativos	TCU
	Autenticação de certificado	Sistema de autenticação de certificado	TCU
	Cadicon	Cadastro integrado de condenações por ilícitos administrativos	TCU
	CadIrreg	Cadastro de responsáveis com contas julgadas irregulares	TCU

Figura 6 – Catálogo de sistemas do TCU.
Fonte: Tribunal de Contas da União ([2018])⁶

O Tribunal de Contas da União ([2018]) – TCU – mantém um catálogo de sistemas em um formato que aparenta ser o de páginas HTML geradas dinamicamente a partir de uma base de dados, embora o autor do presente trabalho tenha conseguido determinar (em meados de 2018) que ele está sendo mantido atualizado. Nele, há 91 sistemas catalogados sem divisão por categorias e há uma funcionalidade para filtrar a listagem de sistemas apresentada. São disponibilizados os seguintes atributos para cada um dos sistemas catalogados:

- “Ícone” – Uma pequena figura para representar o sistema;
- “Sigla” – Sigla que serve para identificar o sistema. Nesse campo há também um link de acesso ao sistema;
- “Descrição” – Descrição textual curta do sistema;
- “Tipo” – Para sistemas próprios do TCU, este campo contém o texto “TCU”. Para sistemas pertencentes a terceiros, este campo contém o texto “EXTERNO”;

⁶ Não há referência de datas dos sistemas expressos no catálogo, mas as informações expressas nele foram atualizadas durante a pesquisa.

4.7. Unipampa

Sistema	Finalidade	Setor(es) Solicitante(s)
Módulos do GURI		
GURI - ADS - Avaliação de Desempenho	Avaliação dos TAE's da universidade para fins de progressão na carreira.	PROPLAN
GURI - AEP - Avaliação de Estágio Probatório	Avaliação de estágio probatório dos TAE's da universidade.	PROPLAN
GURI - AUD - Auditoria Interna	Gerenciamento dos relatórios de auditoria interna e planos de providências.	AUDIN
GURI - CJR - Consultoria Jurídica	Controle das ações judiciais e dos processos administrativos da universidade.	CONJUR
GURI - CMP - Compras	Controle dos pedidos de compra da universidade, realizados por todos campi.	PROAD
GURI - CNT - Contratos	Controle dos contratos realizados pela universidade com fornecedores.	PROAD
GURI - DOT - Dotação Orçamentária	Laçamento de dotações orçamentárias para fins de integração com compras.	PROAD
GURI - EDI - Extrator de Dados Institucionais	Geração do Censo da Educação Superior (INEP/MEC) e extração de dados de sistemas.	PROPLAN
GURI - EPC - Extrator de Produção Científica	Extrator de informações de pesquisadores através do currículo lattes.	PROPLI
GURI - EPF - Espaço Físico	Cadastro dos prédios, salas e terrenos da universidade.	PROAD
GURI - EVT - Eventos Institucionais	Gerenciamento dos eventos promovidos pela universidade, em especial as edições do SIEPE.	DTIC
GURI - FTS - Protas	Gerenciamento das viagens realizadas com os veículos da universidade.	PROAD
GURI - MII - Identificação Institucional	Geração dos crachás de identificação dos alunos e servidores	PRAEC
GURI - NWT - Newsletter	Elaboração e envio de newsletter/-mail em massa para a comunidade acadêmica.	ACS
GURI - ORC - Orçamento	Controle do orçamento anual dos campi da universidade.	PROPLAN
GURI - OUV - Ouvidoria	Controle dos chamados recebidos pelo setor de ouvidoria da universidade.	OUVIDORIA
GURI - PAT - Patrimônio	Controle da entrada e da movimentação dos bens patrimoniais da universidade.	PROAD
GURI - PLI - Pedido de Livros	Controle dos pedidos de livros realizados para cada biblioteca dos campi.	SISBI

Figura 7 – Catálogo de sistemas da Unipampa.
Fonte: Universidade Federal do Pampa (2017)

A Coordenação de Desenvolvimento de Sistemas do Departamento de Tecnologia da Informação e Comunicação da Universidade Federal do Pampa (2017) – CODEV/DTIC/Unipampa – mantém um catálogo de sistemas no formato de uma planilha hospedada no Google Drive, visualizável publicamente, mas editável somente por aqueles que forem autorizados pelo seu proprietário. Nele, há 58 entradas catalogadas em algumas categorias, sendo a maior delas uma denominada “Módulos do GURI”, com 47 entradas, que aparenta ser um grande sistema de informações onde o catálogo faz mais sentido ser por módulo ao invés de pelo todo. Foi atualizado pela última vez em dezembro de 2017. São disponibilizados os seguintes atributos para cada um dos sistemas/módulos catalogados:

- “Sistema” – O nome do sistema, que serve para identificá-lo;
- “Finalidade” – Descrição textual curta do sistema;
- “Setor(es) Solicitante(s)” – Contém siglas dos departamentos e áreas internas da Unipampa responsáveis pelo sistema/módulo no papel de proprietários;
- “Mantenedores do Sistema” – Contém uma lista com nomes de pessoas responsáveis pelo sistema/módulo no papel de desenvolvimento e manutenção de infraestrutura de TI;
- “Ambiente” – Representa o ambiente no qual o sistema está implantado. Pode conter um dos valores “Produção”, “Homologação”, “Desenvolvimento”, “Cancelado” ou “Desativado”;
- “Endereço (Produção)” – Contém o link de acesso ao sistema/módulo;

- “SVN” – Contém o diretório utilizado para versionamento do código-fonte correspondente, hospedado no SVN;

4.8. UNIVASF



Universidade Federal do Vale do São Francisco
Secretaria de Tecnologia da Informação
Departamento de Sistemas de Informações

Ano	Quantitativo de sistemas						Melhorias	Equipe
	Sistemas finalizados no ano	Sistemas on line (suporte)	Sistemas off line	Sistemas em desenvolvimento	Total de sistemas			
2009	5	5	0	2	8	0	4	
2010	2	9	0	1	10	13	2	
2011	2	10	1	4	15	22	3	
2012	6	15	2	5	22	10	4	
2013	6	19	2	1	22	22	4	
2014	3	22	2	1	25	36	7	
2015	3	24	2	0	26	26	7	
2016	1	25	3	2	30	58	8	
2017	2	28	4	2	34	27	8	
2018	0	28	5	2	35	29	8	

Opções

[Lista completa dos sistemas em ordem alfabética](#)

Selecione um link nas células da tabela acima para detalhamento dos sistemas, de acordo com ano e/ou tipo de informação.

Gráficos

Selecione as opções para gráfico na tabela acima (caixas de seleção) e clique na imagem abaixo para visualizar.



Sistemas e módulos solicitados em espera

Figura 8 – Catálogo de sistemas da UNIVASF.

Fonte: Universidade Federal do Vale do São Francisco (2018)

O Departamento de Sistemas de Informação da Secretaria de Tecnologia da Informação da Universidade Federal do Vale do São Francisco (2018) – DSI/STI/UNIVASF – mantém um catálogo de sistemas na forma de um sistema específico para tal fim e atualizado com frequência (o que pode ser evidenciado pela data dos sistemas publicados), que oferece também um sofisticado mecanismo de busca e filtragem dos resultados. Nele, há 35 sistemas catalogados (número esse que sobe para 54 se forem consideradas as *homepages*). São disponibilizados os seguintes atributos para cada um dos sistemas catalogados:

- “Sigla” – Sigla que serve para identificar o sistema;
- “Descrição” – Embora o campo chame-se “Descrição”, esse campo é na verdade é o nome do sistema;
- “Solicitante” – Contém siglas ou nomes dos departamentos e áreas internas da UNIVASF que são os proprietários do sistema;
- “Usuários” – Contém siglas ou nomes dos departamentos e áreas internas da UNIVASF que usufruem do sistema;
- “Objetivos” – Descrição textual do propósito do sistema;

- “Status” – Representa a situação de implantação do sistema. Pode conter um dos valores “On line”, “Off line” ou “Desenvolvimento”;
- “Data inicial de uso” – Representa a data em que o sistema foi disponibilizado para uso;
- “Data final de uso” – Representa a data em que o sistema foi descontinuado.
- “Memorando” – Trata-se de um campo que contém um número de um documento interno e datado da instituição cujo conteúdo é referente ao sistema;
- “Observações” – Pequeno texto de que contém informações sobre implantação, andamento ou propriedade do projeto.
- “Link” – Permite acessar a página inicial de cada sistema.
- “Acessos para a página” – Contador de número de vezes que a página foi acessada.
- “Acessos para a página com os dados informados” – Contador de número de vezes que a página foi acessada utilizando-se o critério de busca utilizando para encontrá-la.

4.9. IFSertao-PE



Figura 9 – Catálogo de sistemas do IFSertao-PE.

Fonte: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano ([201?]⁷)

A Diretoria de Gestão da Tecnologia da Informação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano ([201?]) – DGTI/IFSertao-PE – mantém um catálogo de sistemas em um formato que aparenta ser o de uma página HTML estática, sem nenhuma informação que claramente indique ou sugira

⁷ Não há referência de datas dos sistemas expressos no catálogo, embora as informações expressas nele aparentam ser recentes.

quando foi atualizado pela última vez. Nele, há 40 sistemas catalogados, em quatro categorias. São disponibilizados os seguintes atributos para cada um dos sistemas catalogados:

- Nome – O nome do sistema, que serve para identificá-lo;
- Ícone – Uma pequena figura para representar o sistema;
- Links de acesso – Permite acessar a(s) página(s) inicial(is) de cada sistema;
- Links para o manual – Permite acessar o(s) manual(is) do usuário do sistema;
- “Responsáveis” – Campo que contém nomes e áreas/departamentos de funcionários da instituição responsáveis pelo sistema;
- Telefones – Campo que contém os telefones dos funcionários responsáveis pelo sistema;
- E-mails – Campo que contém os e-mails dos funcionários responsáveis pelo sistema;

4.10. IFG

The screenshot shows the 'Catálogo de Sistemas' page on the IFG website. The page has a green header with the IFG logo and navigation links. Below the header, there is a search bar and social media icons. The main content area is titled 'Catálogo de Sistemas' and features a sidebar with navigation options like 'EM DESTAQUE', 'ALUNO', 'EGRESSO', 'SERVIDOR', 'GUIA DE CURSOS', 'ESTUDE NO IFG', and 'CONCURSOS'. The main list shows several systems: 'suap' (Sistema Unificado de Administração Pública), 'E-mail Institucional - Microsoft Exchange', 'Mensageiro IFG - OpenFire / Spark', 'Sistema de Concursos', and 'Joomla!'. Each system entry includes an icon and a brief description.

Figura 10 – Catálogo de sistemas do IFG.

Fonte: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás ([201?]⁸)

⁸ Não há referência de datas dos sistemas expressos no catálogo, embora as informações expressas nele aparentam ser recentes.

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás ([201?]) – IFG – mantém um catálogo de sistemas e aplicativos em um formato que aparenta ser o de páginas HTML estáticas mantidas em algum software de gerenciamento de conteúdo, sem nenhuma informação que claramente indique ou sugira quando foi atualizado pela última vez, embora o autor do presente trabalho tenha conseguido determinar (em meados de 2018) que ele está sendo mantido atualizado. Há 37 sistemas e 2 aplicativos móveis catalogados, sendo esses 37 sistemas agrupados em 3 categorias distintas. Também há 21 links para download de manuais, programas de computador completos e bibliotecas para programas de computador. São disponibilizados os seguintes atributos para cada um dos 36 sistemas catalogados:

- Ícone – Uma pequena figura para representar o sistema. No ícone, pode conter também o link de acesso ao sistema. Alguns sistemas que não tem ícone possuem um texto alternativo em seu lugar;
- Nome do sistema – O nome do sistema, que serve para identificá-lo;
- Descrição do sistema – Descrição textual curta do sistema.

Para os 2 aplicativos móveis, as informações disponibilizadas são as seguintes:

- Nome do aplicativo – O nome do aplicativo, que serve para identificá-lo;
- Descrição do aplicativo – Descrição textual curta do aplicativo.
- Links – Links para download do aplicativo em lojas de aplicativos.

4.11. UFBA

A Pró-Reitoria de Desenvolvimento de Pessoas da Universidade Federal da Bahia ([201?]) – PRODEP/UFBA – mantém um catálogo de sistemas em um formato que aparenta ser o de páginas HTML geradas dinamicamente a partir de uma base de dados, sem nenhuma informação que claramente indique ou sugira quando foi atualizado pela última vez. Nele, há 8 sistemas catalogados, sem divisão por categorias. O catálogo de sistemas é parte de um portal institucional maior, e a funcionalidade de busca desse portal é capaz de localizar os sistemas no catálogo. São disponibilizados os seguintes atributos para cada um dos sistemas catalogados:

- Nome do sistema – O nome do aplicativo, que serve para identificá-lo;
- Descrição do sistema – Descrição textual curta do sistema;
- Link de acesso – Permite acessar a página inicial de cada sistema.



Figura 11 – Catálogo de sistemas da UFBA.
Fonte: Universidade Federal da Bahia ([201?]⁹)

4.12. SPB

O Portal do Software Público Brasileiro ([2018]) – SPB – é mantido pelo Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão. O catálogo de sistema lá presente aparenta ser parte de um sistema específico, atualizado pela última vez em maio de 2018 e conta com uma funcionalidade de busca de sistemas. Nele, há 83 sistemas catalogados. São disponibilizados os seguintes atributos para cada um dos sistemas catalogados:

- Nome do sistema – O nome do aplicativo, que serve para identificá-lo. Há também um link para acesso ao sistema junto com o nome;
- Ícone – Uma pequena figura para representar o sistema. Há também um link que é o mesmo que está no nome do sistema;
- Estrelas – Média da avaliação dos usuários, que podem avaliar o sistema com 1 a 5 estrelas. Os que não tiverem nenhuma avaliação de nenhum usuário são apresentados como sem avaliações;
- Data de publicação – Representa a data em que o sistema foi disponibilizado para uso;
- Categorias – Representa uma forma de categorizar o sistema quanto à finalidade. Dentre as categorias existentes estão “Educação”,

⁹ Não há referência de datas dos sistemas expressos no catálogo, embora as informações expressas nele aparentam ser recentes.

“Comunicações”, “Administração”, “Pesquisa e Desenvolvimento” entre várias outras. Um mesmo sistema pode estar em várias categorias simultaneamente.

The screenshot displays the 'Software Público Brasileiro' catalog search results. At the top, there is a navigation bar with links for 'Serviços', 'Simplifique!', 'Participe', 'Information access', 'Legislation', and 'Information channels'. Below this, the main header reads 'Portal do Software Público Brasileiro' and 'MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, DESENVOLVIMENTO E GESTÃO'. A search bar is present with the text 'Buscar no portal'. The search results are titled 'Resultado da pesquisa' and show a search filter set to 'Software Público'. Below the search bar, there are four software entries listed with their respective logos, star ratings, and release dates. The entries are: Amadeus LMS (5 stars, March 5, 2009), Apoen - Democratizando Informações (5 stars, April 1, 2009), Sagu - gestão acadêmica unificada (5 stars, March 25, 2011), and SAELE (5 stars, October 19, 2011).

Figura 12 – Catálogo de sistemas do SPB.

Fonte: Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão ([2018]¹⁰)

4.13. SMS

A Secretaria Municipal de Saúde, da Prefeitura do Município de São Paulo (2011) – SMS – realizou uma catalogação de seus sistemas em outubro de 2011, publicando o resultado em um documento PDF. Nele, há 24 sistemas catalogados

¹⁰ Não há referência de datas dos sistemas expressos no catálogo, embora as informações expressas nele aparentem ser recentes.

divididos em 3 categorias. São disponibilizados os seguintes atributos para cada um dos sistemas catalogados:

Sistemas de Informações em Saúde | Necessidade

SIM – Sistema de Informações sobre Mortalidade

Sistema de base nacional dos dados sobre mortalidade.

Área Gestora na SMS: CEInfo - Coordenação de Epidemiologia e Informação / PRO-AIM - Programa de Aprimoramento das Informações de Mortalidade no Município de São Paulo.

Evento: óbito (fetal e não fetal).

Fonte: O documento usado para coleta de dados da mortalidade no Brasil é a DECLARAÇÃO DE ÓBITO (DO).

Função: obtenção regular de dados sobre mortalidade no País, para subsidiar a elaboração e condução das políticas públicas em diversas áreas. Com base nessas informações é possível realizar análises de situação de saúde, vigilância de óbitos e avaliação de ações e programas de saúde, bem como apoiar o planejamento e a gestão.

Fluxo de informação: as Declarações de Óbito são digitadas, processadas, consolidadas e consolidadas no SIM instalado na Secretaria Municipal da Saúde (PRO-AIM/SMS). Em seguida, os dados são transferidos para a base do nível estadual que os agrega e envia-os ao nível federal. Tais transferências são realizadas via WEB (Internet).

Abrangência: todos os óbitos ocorridos no município de São Paulo. O sistema permite a realização da retroalimentação dos dados referentes aos óbitos de pessoas residentes no município de São Paulo e que ocorreram em outras localidades.

Desenvolvimento e manutenção do software: Software desenvolvido pelo Ministério da Saúde que verifica a necessidade de alterações, atualizações e disponibilização para todo o Brasil.

Inventário dos Sistemas de Informações em Saúde - SIS

9

Figura 13 – Catálogo de sistemas da SMS.
Fonte: São Paulo (2011)

- Sigla do sistema;
- Nome do sistema;
- Descrição do sistema;
- “Área gestora na SMS”;
- “Evento” (aquilo que o sistema busca cadastrar ou pesquisar);
- “Fonte” (de onde os dados utilizados para alimentar o sistema são obtidos);
- “Função” (descrição do objetivo/propósito do sistema);
- “Fluxo de informação” (descrição curta e resumida de como as informações utilizadas para alimentar o sistema são processadas e quais resultados produzem);
- “Abrangência” (descrição sobre em quais situações ou circunstâncias os dados devem ser introduzidos no sistema);

- “Desenvolvimento e manutenção do software” (descrição de qual área, órgão, departamento ou entidade administrativa é responsável por desenvolver e manter o sistema);
- “Módulos em operação” (para sistemas grandes, lista quais são os módulos de cada sistema disponíveis em ambiente de produção);
- “Módulos a serem implantados” (para sistemas grandes, lista quais são os módulos de cada sistema disponíveis que ainda não estão disponibilizados em ambiente de produção);
- “Módulos” (para sistemas grandes, onde por algum motivo optou-se não dividir os módulos do sistema nos grupos em operação e a serem implantados);
- “Observação” (utilizado em apenas 1 dos 24 sistemas catalogados, informa que há integração com outros sistemas);
- “Relação dos hospitais que utilizam o sistema” (utilizado em apenas 1 dos 24 sistemas catalogados, é uma relação de hospitais que utilizam o sistema em questão).

4.14. IFSP

BRASIL Serviços Simplifique! Participe Acesso à informação Legislação Canais

Tecnologia da Informação
Instituto Federal de São Paulo
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

Ir para o conteúdo Ir para o menu Ir para a busca Ir para o rodapé

ACESSIBILIDADE ALTO CONTRASTE MAPA DO SITE

Buscar no portal

Contato Portal IFSP

PÁGINA INICIAL > SISTEMAS > CATÁLOGO DE SISTEMAS

Portal do IFSP
Manuais
Weekly

TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Assessoria de TI

Sistemas

Quem somos

Portfólio de Projetos

Catálogo de Sistemas

Documentos

Opine

Infraestrutura e Redes

Suporte

Compras

AGENDA DA TI

Catálogo de Sistemas

Publicado: Quarta, 11 de Novembro de 2015, 08h42 | Acessos: 10949

+

Tweetar

Carir 12 mil

Aurora
Página de serviços para alunos e servidores.

- Automatização de Testes**
Ferramenta para automatizar os testes.

CAFe - RNP
Provedor de identidade.

- Cartório Virtual**
Sistema de Cartório Digital para emissão de diplomas e confecção de carteirinhas.
- Compras**
Sistema para compras (PRA)
- Criação de Sites**
Sistema de criação e hospedagem de sites para professores, setores e comissões.

E-mail Institucional
Serviço de mensagens eletrônicas do IFSP.

- Formulários Eletrônicos**
Formulários eletrônicos para preenchimento e impressão on-line:

Figura 14 – Catálogo de sistemas do IFSP.

Fonte: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (2015)

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (2015) – IFSP – mantém um catálogo de sistemas em um formato que aparenta ser o de uma página HTML estática, embora faça parte de um portal institucional maior. A data da última atualização é de novembro de 2015. Nele, há 48 sistemas catalogados, e apenas 3 deles estão agrupados em uma categoria, ficando os demais avulsos sem categorias. Não há funcionalidade de busca por sistemas no catálogo. Um contador de acesso à página do catálogo é disponibilizado. São disponibilizados os seguintes atributos para cada um dos sistemas catalogados:

- Nome do sistema – O nome do sistema, que serve para identificá-lo; Em alguns casos, há também um link para acesso ao sistema junto com o nome;
- Descrição do sistema – Descrição textual curta do sistema;
- Ícone – Uma pequena figura para representar o sistema ou um quadradinho em seu lugar quando não houver ícone.

5. ANÁLISE DOS CATÁLOGOS DE SISTEMAS PESQUISADOS

Os atributos dos catálogos pesquisados podem ser agrupados e analisados de diversas formas. Primeiramente, apenas as entradas referentes a sistemas, módulos de sistemas ou aplicativos que integrem sistemas foram considerados, não sendo consideradas entradas que apenas relacionem meras páginas web ou que recomendem programas de computador e aplicativos externos que não constituam sistemas de informações ou partes de sistemas de informações, embora em alguns casos, esses tipos de itens encontrem-se misturados aos demais sistemas existentes no catálogo.

Primeiramente, há de se perceber que os atributos do catálogo de sistemas em si não devem ser confundidos com os atributos dos sistemas catalogados. Por exemplo, a forma como o catálogo de sistemas é organizado é uma característica do catálogo em si, e não dos sistemas que lá estão catalogados. Por outro lado, a descrição do sistema é um atributo presente nos sistemas catalogados, e não no catálogo como um todo.

Os atributos pertencentes aos catálogos de sistemas como um todo (ao invés de pertencerem a sistemas catalogados específicos) que foram encontrados nos catálogos pesquisados foram relacionados no Quadro 2 – Relação dos campos/atributos referentes aos catálogos de sistemas pesquisados:

Quadro 2 – Relação dos campos/atributos referentes aos catálogos de sistemas pesquisados.

	UFMG	IFS	UFMS	UFABC	IFSC	TCU	Unipampa	UNIVASF	IFSertao-PE	IFG	UFBA	SPB	SMS	IFSP
A.1	54	90	38	30	17	91	58	35	40	39	8	83	24	48
A.2	H	P	S	S	H	D	G	S	H	H	D	S	P	H
A.3	R	S	N	N	N	R	S	R	N	R	N	S	S	S
A.4	S	N	S	S	S	N	S	N	S	S	N	M	S	P
A.5	N	N	S	C	N	S	N	S	N	N	S	S	N	N
A.6	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S

Fonte: Autor.

Onde nas linhas temos:

- A.1. Número de sistemas catalogados: o número de sistemas cadastrados no catálogo quando o mesmo foi observado pelo autor do presente trabalho pela última vez;
- A.2. Formato do catálogo: H (em amarelo) para uma página web que no julgamento do autor aparenta ser composta de HTML estática; P (em roxo) para um documento PDF; D (em azul) para uma página web que no julgamento do autor aparenta ter sido gerada dinamicamente; G (em laranja) para uma planilha disponível on-line no Google Docs e; S (em rosa) para um sistema específico. Nenhum dos catálogos de sistemas encontrados têm um formato *wiki*;
- A.3. Data de atualização do catálogo: descreve a disponibilidade da data de última atualização: A letra S (em verde) indica que a data de atualização está disponível sim; a letra N (em vermelho) que não está disponível e nem dá para se saber facilmente com qual frequência ocorrem atualizações e; a letra R (em azul) para indicar que embora a data de atualização não esteja disponível, o autor conseguiu por algum meio indireto deduzir que o mesmo está sendo mantido atualizado;
- A.4. Forma de categorização dos sistemas catalogados: descreve como o catálogo faz a categorização dos sistemas: S (em verde) indica quais são os catálogos de sistemas que classificam os sistemas em categorias mutuamente excludentes; N (em vermelho) quais são os catálogos de sistemas que não classificam seus sistemas; M (em azul) para catálogos que podem classificar um mesmo sistema em mais de uma categoria e; P (em roxo) para catálogos de sistemas que classificam apenas uma pequena parcela dos sistemas lá catalogados, deixando os demais sem classificação.
- A.5. Mecanismo de busca, filtragem e/ou classificação de resultados: descreve quais catálogos de sistemas têm mecanismo de busca de sistemas: A letra S (em verde) indica que sim, que há um mecanismo de busca de sistemas no catálogo; a letra N (em vermelho) indica que não há esse mecanismo e; a letra C (em azul) indica que a filtragem é possível apenas por categorias;
- A.6. Contador de acessos ao catálogo de sistemas (e não aos sistemas em si). A letra S (em verde) indica que sim, que essa funcionalidade é oferecida no

catálogo de sistemas; a letra N (em vermelho) indica que não há essa funcionalidade.

- A.7. Link para acesso ao catálogo: não está incluído no Quadro 2 – Relação dos campos/atributos referentes aos catálogos de sistemas pesquisados – porque todos esses catálogos de sistemas estão publicados na internet, cada qual sob uma URL diferente. No entanto, certamente que o link de acesso ao catálogo de sistemas é um atributo do próprio catálogo.

Avaliando-se os campos/atributos presentes nos catálogos de sistemas pesquisados referentes aos sistemas neles catalogados, e considerando-se os casos de atributos que mesmo com nomes diferentes em catálogos diferentes tem os mesmos ou quase os mesmos propósitos, chega-se a seguinte lista de atributos com os quais os sistemas listados nesses catálogos são qualificados:

- B.1. Nome do sistema;
- B.2. Descrição do sistema;
- B.3. Código identificador;
- B.4. Dados dos responsáveis da área do negócio pela gestão do sistema;
- B.5. Dados dos responsáveis pela implementação e recursos de TI do sistema;
- B.6. Tipo de Licença;
- B.7. Versão;
- B.8. Arquitetura de Software;
- B.9. Contrato de Aquisição/Manutenção;
- B.10. Fiscal do contrato;
- B.11. Ícone;
- B.12. Links para o acesso ao sistema;
- B.13. Links para os manuais do sistema;
- B.14. Sigla;
- B.15. Interno ou externo;
- B.16. Link para o repositório de código;
- B.17. Grau de maturidade do desenvolvimento do sistema;
- B.18. Data inicial de uso;
- B.19. Data final de uso;
- B.20. Memorando;
- B.21. Observações;
- B.22. Acessos para a página;

- B.23. Acessos para a página com os dados informados;
- B.24. Links para download;
- B.25. Estrelas;
- B.26. Evento;
- B.27. Fonte;
- B.28. Fluxo de informação;
- B.29. Abrangência;
- B.30. Módulos existentes;
- B.31. Integrações;
- B.32. Usuários do sistema.

Tendo então a lista dos atributos presentes nos catálogos de sistemas ora pesquisados, podemos montar um quadro que demonstra quais catálogos de sistemas têm quais atributos. No Quadro 3 – Relação dos campos/atributos dos catálogos de sistemas pesquisados referentes aos sistemas catalogados – que se segue, as linhas representam os atributos conforme a lista já apresentada e as colunas representam os catálogos pesquisados.

Quadro 3 – Relação dos campos/atributos dos catálogos de sistemas pesquisados referentes aos sistemas catalogados.

	UFMG	IFS	UFMS	UFABC	IFSC	TCU	Unipampa	UNIVASF	IFSertao-PE	IFG	UFBA	SPB	SMS	IFSP
B.1	X	X	X	X	X		X		X	X	X	X	X	X
B.2	X	X	X	X		X	X	X		X	X		X	X
B.3		X												
B.4		X					X	X					X	
B.5		X					X		X				X	
B.6		X												
B.7		X												
B.8		X												
B.9		X												
B.10		X												

(Continua)

Quadro 3 – Relação dos campos/atributos dos catálogos de sistemas pesquisados referentes aos sistemas catalogados.
(Continuação)

	UFMG	IFS	UFMS	UFABC	IFSC	TCU	Unipampa	UNIVASF	IFSertao-PE	IFG	UFBA	SPB	SMS	IFSP
B.11			X	X		X			X	X		X		X
B.12			X		X		X	X	X		X			X
B.13			X						X					
B.14						X		X					X	
B.15						X								
B.16							X							
B.17							X							
B.18								X				X		
B.19								X						
B.20								X						
B.21								X						
B.22								X						
B.23								X						
B.24										X				
B.25												X		
B.26													X	
B.27													X	
B.28													X	
B.29													X	
B.30													X	
B.31													X	
B.32								X					X	

Fonte: Autor.

O Quadro 3 – Relação dos campos/atributos dos catálogos de sistemas pesquisados referentes aos sistemas catalogados – relaciona os atributos do catálogo de sistema aos sistemas catalogados. Entretanto, nem todos os atributos fariam sentido em todo e qualquer catálogo de sistemas. Nota-se que os únicos atributos frequentes são o nome do sistema (quando ausente é substituído pela sua

sigla), a descrição do sistema, o link de acesso e um ícone. Todos os demais atributos relacionados aparecem apenas esporadicamente, sendo que 22 deles são exclusivos do catálogo de sistemas nos quais aparecem.

Finalmente, frente à diversidade de formatos e à pouca quantidade de informação disponível, conclui-se que nenhum desses catálogos atinge o pleno potencial que poderiam ter sob a luz dos trabalhos elencados na revisão literária e portanto, acredita que eles não estão sendo efetivos em trazer todos os benefícios que um catálogo de sistemas poderia trazer para as respectivas instituições.

6. ESTUDO DO CASO: PREFEITURA DE SÃO PAULO

6.1. A TI na Prefeitura de São Paulo

A PMSP – Prefeitura do Município de São Paulo é uma entidade da administração pública direta, responsável por administrar a maior cidade brasileira, que é também uma das maiores do planeta. Organizacionalmente, ela é composta de diversos órgãos, tais como 25 secretarias municipais, 32 prefeituras regionais e vários outros órgãos associados e autarquias (tais como a CET – Companhia de Engenharia de Tráfego, a GCM – Guarda Civil Metropolitana, o HSPM – Hospital do Servidor Público Municipal, a PRODAM – Empresa de Tecnologia da Informação e Comunicação do Município de São Paulo, a AMLURB – Autoridade Municipal de Limpeza Urbana, entre vários outros).

Não há uma área de desenvolvimento de software, infraestrutura e/ou operação unificada no âmbito da PMSP, ficando tal responsabilidade fragmentada de forma *ad-hoc*, tendo cada órgão a sua própria área, departamento, coordenadoria ou assessoria responsável por TI, cada qual com suas particulares formas e organizações. Apesar disso, deve-se dar destaque para a SMIT, responsável por, além de outras atribuições, integrar e promover difusão de informações e de boas práticas entre todas essas áreas e também à PRODAM, responsável pelo desenvolvimento, manutenção e hospedagem de diversos sistemas, além de ser a principal provedora de conexão à internet da prefeitura de São Paulo.

De acordo com um levantamento interno da SMG – Secretaria Municipal de Gestão da Prefeitura de São Paulo realizado em abril de 2017, existiam então ao menos 377 diferentes sistemas de informação no âmbito da PMSP sob a administração de diversos órgãos. Apesar disso, sabe-se que tal número estava subestimado, pois em algumas áreas de TI da PMSP existem iniciativas isoladas de sistemas desenvolvidos ou adquiridos que objetivam a solução de problemas locais e pontuais que não foram incluídas naquele levantamento. Todos esses sistemas foram desenvolvidos em diversas linguagens de programação, por diversas equipes, em várias épocas diferentes, utilizando diversas tecnologias, estruturados de diferentes formas e apresentam diversos graus de maturidade e de qualidade. Em geral, os sistemas existentes apresentam pouca ou nenhuma coordenação de esforços, havendo inúmeros casos de sobreposições, duplicações, lacunas e incoerências de responsabilidades.

Dada essa situação, todos esses sistemas constituem um grande gasto de verba pública, gasto esse que certamente seria significativamente otimizado com melhores esforços de integração desses sistemas, alinhamento de responsabilidades e modernização ou eliminação de sistemas e subsistemas legados e/ou duplicados, melhorando então diversos aspectos relacionados à vida do município e até mesmo produzindo reflexos fora do Município de São Paulo. Dado o fato de que os orçamentos de TI são mascarados como parte de diversas outras despesas e pulverizados entre as diferentes áreas da Prefeitura de São Paulo, cada uma de uma forma diferente, o resultado disso é que a administração Prefeitura de São Paulo simplesmente não sabe ainda quanto efetivamente é gasto com TI e nem como esses gastos poderiam ser melhor direcionados e aplicados.

A solução para todos esses problemas é bastante complexa e naturalmente demandará bastante tempo e esforço realizado por diversas equipes para que um dia tal solução se concretize. Entretanto, um dos projetos a ser tomado nesse sentido é o de catalogar/inventariar os sistemas da Prefeitura de São Paulo, e manter esse catálogo sempre atualizado e com as informações pertinentes aos seus interessados, que são parte dos funcionários, colaboradores e prestadores de serviço da PMSP.

6.2. A realização do 4º Fórum APDO-TI

No âmbito da PMSP, a SMIT mantém em funcionamento, até meados de 2018, um grupo de trabalho dedicado ao catálogo de sistemas da prefeitura, do qual o autor do presente trabalho faz parte.

A SMIT realiza periodicamente fóruns técnicos que consistem em encontros dos APDO-TI para debater assuntos relacionados à área de tecnologia da informação no âmbito da Prefeitura de São Paulo como um todo. Devido ao avanço dos debates acerca desse assunto, no dia 31 de julho de 2018, por iniciativa da SMIT, foi realizado o 4º Fórum APDO-TI, com o tema “Aplicações e Bases de Dados”. O anúncio do mesmo pode ser visto na Figura 15 – Anúncio do 4º Fórum APDO-TI.

O 4º Fórum APDO-TI contou com a presença de 23 APDO-TIs atuantes em diversos órgãos da PMSP (em sua maioria, secretarias municipais) juntamente com a presença de outros funcionários da SMIT responsáveis pela organização do evento, inclusive 3 outros APDO-Tis e o autor do presente trabalho (também é um

APDO-TI da Prefeitura de São Paulo). O objetivo desse encontro foi o de apresentar o problema da elaboração de um catálogo de sistemas a todos os participantes, promover o debate acerca desse assunto e colher as ideias e opiniões dos presentes, sendo também aplicado o questionário.



Figura 15 – Anúncio do 4º Fórum APDO-TI.
Fonte: Secretaria Municipal de Inovação e Tecnologia (2018)

6.3. Análise dos dados coletados

Primeiramente, foram coletados dados que os participantes da pesquisa consideram como motivações, benefícios e objetivos do catálogo de sistemas. Dentre as diversas respostas e opiniões dadas pelos presentes na reunião, destacam-se as seguintes:

1. Redução de custos
2. Racionalização e otimização de recursos
3. Redução do tempo necessário para o desenvolvimento das atividades
4. Possibilidade de reuso de sistemas ou funcionalidades
5. Possibilidade de integração entre sistemas
6. Agilidade no serviço e nos processos
7. Dados abertos com maior eficiência
8. Transparência das informações e dos dados
9. Definição de responsabilidades

10. Melhor disseminação sobre o que cada sistema faz entre funcionários da Prefeitura
11. Descrição básica dos sistemas existentes
12. Definição de processos como um todo para a Prefeitura
13. Melhor qualidade da informação e confiabilidade
14. Melhoria na qualidade dos sistemas e processos
15. Sinergia entre órgãos setoriais
16. Cruzamento de dados (Big Data) entre diferentes órgãos
17. Maior integração e facilidade de comunicação intersecretarial
18. Segurança
19. Melhoria na gestão do conhecimento
20. Primeiro passo para uma arquitetura corporativa
21. Foco no serviço e não no sistema
22. Cadastros unificados, facilitando acesso dos munícipes aos serviços
23. Cidadão satisfeito com o governo

Nas apresentações realizadas após os grupos debaterem entre si, responderem às perguntas e apresentarem suas propostas, diversos aspectos sobre o catálogo de sistemas foram levantados. Houve diversas ideias e opiniões de como o processo de catalogação seria operacionalizado. Foi sugerido, por exemplo, que para vencer resistências internas, o ideal seria que o grupo de trabalho responsável pelo catálogo de sistemas tivesse poder instituído por decreto, pois caso contrário, o processo não iria funcionar. Outra sugestão foi amarrar a avaliação de maturidade dos órgãos setoriais ao catálogo de sistemas, dando à SMIT prerrogativa para bloqueio de orçamento caso o órgão setorial descumpra com suas obrigações.

Também houve proposta que na priorização do catálogo, seriam definidos quais os sistemas prioritários para a catalogação ou quais seriam os órgãos da PMSP que serviriam como projeto-piloto a tal propósito, inclusive já propondo a Secretaria de Fazenda para a execução do projeto piloto e apontando-se alguns sistemas específicos da SMIT como prioritários e também houve opiniões contrárias a isso desafiando esse tipo de proposta.

Houve sugestões acerca da estrutura administrativa que seria necessária para que o processo de catálogo de sistemas fosse operacionalizado. Sugeriu-se que poderia haver um comitê visitando todos os órgãos setoriais de TI (ou seja, os órgãos de TI da prefeitura que não a SMIT, que é o órgão central). Também foi

sugerido que cada órgão setorial deveria fazer o seu próprio catálogo utilizando um sistema disponibilizado pela SMIT para centralizar as ações de governança em TI para tal e que nele seria desenvolvido o catálogo de sistemas sob a forma de um módulo para esse sistema já existente. Sugeriu-se também que essas duas abordagens sejam adotadas em conjunto, a publicação de orientações técnicas sobre o assunto e também que o catálogo de sistemas poderia ter um formato de *wiki* ou de um sistema específico.

Acerca da pergunta 7 do questionário aplicado, houve um grupo que sugeriu que nos casos onde houvesse vários órgãos eram envolvidos, que houvesse alinhamento de expectativas e definição de responsabilidade enquanto que um outro, que cada sistema só pudesse ter um único proprietário e, um terceiro grupo, que deveria ser definido um sistema padrão e um comitê gestor do ciclo de vida da aplicação.

Foi enfatizado que além das informações que devem constar no catálogo, há de se considerar quais são as que não devem constar. As principais considerações nesse sentido são a de evitar a divulgação de informações que comprometam a segurança dos sistemas ou da organização (tais como senhas de acesso ou detalhes estruturais que algum adversário poderia tirar proveito se tomar conhecimento) ou informações que tenham pouco potencial de contribuir com o catálogo de sistemas e seus objetivos, sendo mais características internas e específicas dos sistemas que deveriam ficar restritos a documentação específica de cada sistema (tais o detalhamento dos requisitos de determinadas funcionalidades ou então o funcionamento de algoritmos internos dos sistemas). Já informações como contadores de acesso às páginas do catálogo de sistemas, são provavelmente irrelevantes e supérfluas.

Outra sugestão dada é a proposição de dois tipos de inventários: um inventário centralizado no órgão central para otimizar recursos, padronizar processos através da adoção de ferramentas padrão, combater os desperdícios de recursos, prover aos órgãos setoriais informações, recursos e sistemas que já são de posse do órgão central e; outro inventário localizado em cada órgão setorial individualmente para a gestão do ecossistema de aplicações, de caráter mais técnico e abrigando os detalhes técnicos referentes aos sistemas do órgão para permitir uma gestão localizada desses sistemas. Dessa forma, embora algumas informações simples como o nome, a descrição, a finalidade e os responsáveis pelo

sistema, quase sempre façam sentido estar no catálogo de sistemas, há muitos casos em que não há como definir-se objetivamente o que deve ou não ser adicionado ao catálogo, sendo então essa uma decisão delegada à especialistas que avaliem a segurança e a pertinência dos atributos em questão.

Acerca de sistemas legados, sugeriu-se engenharia reversa, documentar-se o possível, criar-se um plano de evolução paralela enquanto o sistema é mapeado e até mesmo que, no caso de sistemas legados de baixa criticidade, que fossem desligados e ver se alguém iria reclamar depois. Também houve um grupo que respondeu (como parte da resposta à pergunta 3 do questionário aplicado) a criação de um grupo de trabalho “para identificar serviços e sistemas redundantes e trabalhar para unificar e otimizar o processo e o sistema”.

Acerca da primeira pergunta, as respostas em geral foram similares, mas houve uma divergência curiosa: um grupo definiu aplicação como “Conjunto de funcionalidades ou serviços” enquanto outro grupo definiu como “Conjunto de módulos, infraestrutura de TI, redes e etc.”.

Para a segunda pergunta, todas as respostas foram um tanto genéricas e superficiais. Um grupo respondeu que “todas as áreas de TI e negócio” são interessadas e indiretamente os usuários. Outro grupo respondeu “técnico”, “gestor”, “usuário final” e “município”. Um terceiro grupo respondeu “gestores”, “cidadãos”, “servidores de TI” e “servidores em geral”.

Acerca dos atributos utilizados para realizar o catálogo (pergunta 6), foram sugeridos pelos grupos o seguinte:

- Colocar: “matriz RACI¹¹”; “tecnologias envolvidas”; “hospedagem do banco de dados e da aplicação”; “texto descritivo das funcionalidades”; “interfaces com outros sistemas”.
- Colocar: “a quem pertence?”; “quem mantém?”; “tecnologia”; “método de acesso”; “descrições”.
- Colocar: “código”; “nome do sistema”; “descrição”; “área de atuação”; “responsáveis”; “responsável negócio”; “criticidade”; “linguagem utilizada”; “BD utilizado”; “hospedagem”; “integrações”; “integrações internas”; “volumetria”; “número de usuários”; “custo de sustentação”.

¹¹ Matriz RACI: *Responsible, Accountable, Consulted, Informed* (Responsável, Aprovador, Consultado, Informado)

- Colocar: “nome”; “descrição”; “base de dados”; “plataforma: tecnologia (dev)”; “hospedagem”; “links de acesso”; “órgãos envolvidos”, “público alvo (negócio, secretarias)”; “responsável / negócio”; “responsável / TI”; “volume de acesso”; “intranet, extranet, nuvem”; “controle de acesso (autenticação / seginfo)”. Não colocar: “senhas”; “dados sensíveis”, “informação de promoção pessoal”.

7. PROPOSTA DE UM MODELO DE CATÁLOGO DE SISTEMAS PARA UMA INSTITUIÇÃO PÚBLICA

Este capítulo visa a apresentar um modelo que forneça os objetivos a serem atingidos com a elaboração de um catálogo de sistemas, forneça diretrizes acerca do que deve ser levado em conta para a organização do catálogo e liste quais são os casos mais frequentes de atributos dos sistemas a serem catalogados.

O modelo apresentado é redigido de forma genérica, neutra e abrangente para que seja utilizável e adaptável à realidade de quaisquer organizações públicas sem prender-se a detalhes e particularidades específicos de qualquer instituição específica e nem fazer suposições sobre os tipos de sistemas que serão catalogados, buscando abarcar todos os casos. A proposta não é de forma alguma um modelo rígido ou normativo e nem um modelo fechado e inextensível, tratando-se na verdade, de um conjunto de sugestões e diretrizes e sugestões de quais os atributos dos sistemas a serem catalogados.

Essas listas de objetivos, formatos e atributos foi produzida a partir de sugestões e reflexões críticas das informações encontradas na literatura mencionada, nos catálogos de sistemas já existentes, nas discussões realizadas pelos membros do grupo de trabalho da Prefeitura de São Paulo sobre o tema e nas sugestões e opiniões coletadas no 4º Fórum APDO-TI.

Dos questionários aplicados, as respostas obtidas referentes à pergunta 2 foram utilizadas para a elaboração da seção 7.1. As respostas obtidas para a pergunta 5 foram utilizadas para a elaboração da seção 7.2. As respostas obtidas para a pergunta 6 foi utilizadas para a elaboração da seção 7.3. As respostas das demais perguntas, embora tenham tido alguma influência sobre a elaboração deste modelo proposto, não foram utilizadas nele de forma direta, tendo mais o propósito de entender como o catálogo de sistemas poderia ser operacionalizado perante a realidade e a necessidade da Prefeitura de São Paulo e também de induzir os participantes a pensarem no problema considerando os seus diversos aspectos.

7.1. Objetivos a serem atingidos com o catálogo de sistemas

Para ter efetividade, a elaboração de um catálogo de sistemas deve ser realizada com alguns objetivos em mente. Isso é importante para evitar que a criação de um catálogo deixe de atender às expectativas da instituição que o

organiza ou que deixe de suprir as suas necessidades ou mesmo que deixe de atingir todo o potencial que tal atividade pode oferecer.

No que concerne a custos, o processo de elaboração do catálogo de sistemas deve objetivar a racionalização dos custos com a operação, desenvolvimento e manutenção de sistemas, com o suporte, com licenças e com a infraestrutura de TI, entre outros. Como parte da infraestrutura de TI, estão inclusos rede e conectividade, armazenamento, hospedagem, processamento, backup e recuperação, entre outros aspectos. Há várias razões para isso, em especial no que concerne a quantificação de aspectos contábeis e controle financeiro e do seu valor estratégico, bem como à avaliação do valor agregado e do retorno do investimento, mesmo quando tratar-se de um órgão público ou uma entidade sem fins lucrativos.

Outro importante objetivo no que concerne o catálogo de sistemas é a busca pela cooperação entre todas as partes da organização. Para isso é importante prover-se meios que agilizem e estreitem a comunicação entre as diferentes áreas envolvidas, dissemine conhecimento acerca dos sistemas, identifique e elimine sobreposições, duplicações e lacunas de responsabilidades, identifique sistemas que tenham múltiplos proprietários, possivelmente em conflito ou que estejam órfãos, sem responsáveis ou proprietários claros. Também é importante buscar por meio do catálogo de sistemas, identificar, documentar, simplificar e aperfeiçoar processos de negócio da organização.

No que concerne à melhoria da interação entre sistemas, o catálogo de sistemas deve permitir identificar e documentar as integrações existentes entre os sistemas, inclusive aquelas que são obsoletas ou deixaram de ser funcionais e aquelas que são de natureza desconhecida e/ou obscura. Também se deve com isso identificar oportunidades de integrações entre sistemas, expor serviços para novas integrações, realizar a integração dos serviços e eliminar duplicações e inconsistências e melhorar a organização dos dados.

Ainda, no que concerne à governança no desenvolvimento, administração e operação de sistemas, o catálogo de sistemas deve ser elaborado com o objetivo de permitir a avaliação, a priorização e a otimização de demandas, de prazos, de esforços de desenvolvimento e manutenção de sistemas, objetivando também a eliminação de trabalhos e esforços duplicados e o dimensionamento adequado de equipes de desenvolvimento, manutenção suporte e operação dos sistemas, além de possibilitar a identificação de riscos, problemas e limitações existentes. Nesse

aspecto, os esforços de organização do catálogo de sistemas também devem almejar a aquisição e resgate de conhecimento técnico e de negócio dos sistemas (especialmente os legados) e também mensurar e promover a qualidade, a robustez, a maturidade e a estabilidade dos sistemas.

Por fim, no que concerne a sistemas legados ultrapassados e/ou obsoletos, o catálogo de sistemas deve permitir que essa obsolescência possa ser mensurada, qualificada e evitada e também possibilitar a tomada de decisão quanto a abordagem a ser tomada em relação a estes, seja no sentido de manter funcionando, modernizar, descontinuar ou substituir.

7.2. Organização de um catálogo de sistemas

O catálogo de sistemas para ser efetivo, deve ser elaborado visando abranger a organização como um todo fornecendo informações que satisfaçam as necessidades de todos os seus interessados. O catálogo deve ser um processo contínuo, vez que os sistemas catalogados sempre são passíveis de atualizações ao passo que novos sistemas são criados e adquiridos e sistemas antigos descontinuados.

O catálogo de sistemas pode ser desenvolvido com diversos formatos possíveis, desde que apenas um formato seja escolhido e desde que tal formato possibilite que o catálogo possa ser atualizado com frequência sempre que necessário. Um formato possível relativamente simples é o de documento de texto ou planilha, sendo tal documento redigido e publicado pelos responsáveis pelo catálogo de sistemas em um editor de texto, editor de planilhas, PDF ou similar. Variações mais sofisticadas desse primeiro formato são possíveis, tal como o compartilhamento de documentos eletrônicos em nuvem possibilitando edições simultâneas ou então a publicação do catálogo de sistemas em um formato de página web (seja com conteúdo estático redigido pelos responsáveis pelo catálogo de sistemas ou com conteúdo gerado dinamicamente por meio de scripts ou bases de dados). Um terceiro formato possível é o *wiki*. Por fim, um sistema específico para o catálogo de sistemas pode ser utilizado.

Os atributos escolhidos para o catálogo de sistemas devem promover a transparência e a publicidade das funcionalidades oferecidas, a fim de evitar duplicações de esforços e de dados e promover-se integrações. No entanto, as informações a serem colocadas no catálogo devem ser pertinentes, evitando a

inclusão de informações supérfluas ou de pouca relevância aos sistemas. Também devem ser evitados aqueles atributos que tenham natureza sigilosa com poder de comprometer a segurança, a viabilidade do negócio, os princípios éticos, entre outras coisas se divulgados. Atributos excessivamente específicos a determinados sistemas também devem ser evitados por agregar pouco ao catálogo como um todo.

Idealmente, o catálogo deve ser feito em uma abordagem de um sistema por vez e, se possível, um subsistema ou módulo por vez. A motivação para tal é simplificar e facilitar a operacionalização do processo de catalogação e o gerenciamento do mesmo. O detalhamento dos subsistemas e módulos de cada sistema permite que possa ser dada uma visão mais aprofundada e mais precisa acerca de cada sistema no que concerne aos aspectos que são os objetivos do catálogo de sistemas, tais como a integração de serviços e a priorização de esforços, por exemplo.

7.3. Atributos do sistema que podem constar no catálogo de sistemas

Os atributos a serem utilizados para o catálogo de sistemas (e também de subsistemas e módulos) são variados e devem poder identificá-los, caracterizar o seu negócio e seu valor estratégico, caracterizar a infraestrutura de TI utilizada e caracterizar o seu desenvolvimento, manutenção e evolução (ver Apêndice B – Modelo de catálogo de sistemas para instituições públicas).

No que concerne a identificação, podem ser utilizados o nome do sistema, subsistema ou módulo, siglas ou códigos identificadores dos mesmos, categorização e descrição ou finalidade do mesmo. A listagem de subsistemas, submódulos e funcionalidades com os respectivos dados de identificação (ou mesmo catalogação mais pormenorizada de cada um) também pode ser oferecida.

No que tange a caracterização do negócio do sistema e do seu valor estratégico, podem ser elencados como atributos a criticidade do sistema (classificada como baixa, média e alta, por exemplo), a caracterização dos usuários e do público alvo do sistema, serviços e bases de dados oferecidos para integração, versão mais recente do sistema, histórico e tabela de compatibilidade entre versões, datas de implantações, publicações e descontinuações de cada versão, processo de migração entre diferentes versões do sistema e local onde documentações completas específicas podem ser encontradas.

Ainda no que concerne ao negócio do sistema e seu valor estratégico, são importantes os atributos que versam sobre licenças e sobre contratos de desenvolvimento, manutenção, suporte e operação dos sistemas, incluindo os custos e prazos.

Para que a comunicação, disseminação de informações e transparência dentro da organização acerca dos sistemas torne-se efetiva, é importante que o catálogo de sistemas ofereça para cada sistema, os atributos que caracterizam os responsáveis pelo sistema e como os mesmos podem ser contatados, seja em relação ao negócio, ao desenvolvimento ou à infraestrutura de TI do mesmo. Nisso são inclusos os demandantes, proprietários, custodiantes, solicitantes, gestores de negócio, fornecedores, administradores de sistemas, desenvolvedores, administradores de bases de dados, analistas, testadores, entre outros. Os atributos a serem catalogados acerca de cada um desses responsáveis incluem nomes, e-mails, telefones, cargos, endereço ou localização e papéis individuais de cada um no que concerne ao sistema. Embora frequentemente esses responsáveis sejam representados como pessoas físicas da organização, eles também podem ser representados como terceirizados, entidades externas, pessoas jurídicas, grupos de indivíduos, departamentos institucionais, entre outros.

Os atributos referentes a infraestrutura de TI do sistema são importantes para que custos e riscos possam ser avaliados, buscando-se o dimensionamento adequado dos recursos e também para que redundâncias, duplicações e oportunidades de melhorias possam ser descobertas e analisadas. Podem ser considerados como atributos da infraestrutura de TI: o local e a forma de hospedagem da aplicação e do banco de dados; os arquivos de entrada e de saída consumidos e produzidos juntamente com seus respectivos formatos; procedimentos e/ou URLs de acesso, download, instalação, implantação e/ou distribuição; servidores de aplicação utilizados; sistemas operacionais e navegadores de internet suportados ou requeridos; infraestrutura e política de *backup* e recuperação de falhas; requisitos de monitoramento e alarme; níveis e termos de serviço acordados (SLA); entre outros.

Atributos referentes aos bancos de dados podem incluir os tipos de sistemas gerenciadores de banco de dados, o local e a forma onde estão hospedados, nomes de tabelas, nomes de *schemas* e digramas entidade-relacionamento.

Atributos referentes à hospedagem podem incluir características como espaço em disco, processador, memória, replicação, redundância, balanceamento de carga, requisitos e configurações de rede e de conectividade e também os casos conhecidos de gargalos, limitações e competições por recursos.

Ainda sobre a infraestrutura dos sistemas, os atributos acerca dos ambientes de implantação devem ser considerados. Nesses estão inclusos a caracterização, descrição e localização dos ambientes de testes, desenvolvimento, homologação, produção e outros assemelhados.

No que se refere ao desenvolvimento e manutenção do sistema, os atributos a serem avaliados incluem linguagens de programação, bibliotecas e *frameworks* utilizados, juntamente com as respectivas versões. Inclui também o nível de maturidade do desenvolvimento, que pode ser classificado como em desenvolvimento, em homologação, em produção, abandonado, descontinuado, cancelado, em processo de desativação, desconhecido, entre outros. Também são inclusos nesse grupo, o local utilizado para acompanhamento de *bugs*, problemas, *backlog*, solicitações de melhorias e/ou chamados.

Também sobre o desenvolvimento e manutenção do sistema, podem ser considerados como atributos pertinentes, a obsolescência, a complexidade de alteração e de manutenção, a qualidade do código, a qualidade da implementação, a completude e cobertura da documentação dos requisitos e dos testes, a estabilidade e a confiabilidade, entre outros. Tais fatores caracterizam-se por poderem ser mensurados de forma qualitativa e um tanto subjetiva com atribuições de baixa, média ou alta, por exemplo, possivelmente pormenorizando em quais partes do sistema, subsistema ou módulo se aplicam e por quais razões.

Ainda acerca do desenvolvimento e manutenção do sistema, outros atributos a serem considerados são: o repositório utilizado para versionamento de código; servidores de integração contínua; serviços e bases de dados consumidos para integração; forma de autenticação; descrição sucinta dos processos de compilação, construção e teste do sistema, incluindo o local onde os casos de teste estão documentados e; descrições sucintas dos processos de solicitação de acesso, revogação de acesso, abertura de chamados, entre outros.

Finalmente, além de todos esses atributos, também é importante a presença de um campo de preenchimento livre para comportar observações diversas que se façam pertinentes para cada sistema específico no catálogo de sistemas.

8. CONCLUSÃO

Com base no descrito na revisão bibliográfica da literatura—sobre o tema, chega-se à conclusão de que os atributos dos sistemas a serem catalogados devem ser aqueles que visam a atender a todos os interessados no catálogo e na organização como um todo. Esses atributos são características que vão desde linguagens de programação utilizadas, links para o manual de utilização sistema, funcionalidades oferecidas, qualidade e maturidade do desenvolvimento do sistema, custos de licenças e de infraestrutura, políticas de acesso, criação e remoção de usuários, contatos dos responsáveis técnicos e de negócio, entre muitos outros.

A análise dos catálogos de sistemas de instituições públicas brasileiras buscou suas características comuns e proporcionou o entendimento da sua relevância. O que se constata é que nenhum desses catálogos atinge o pleno potencial que poderiam ter sob a luz dos trabalhos elencados na revisão literária e, portanto, acredita-se que eles não estão sendo efetivos em trazer todos os benefícios que um catálogo de sistemas poderia trazer para as respectivas instituições. Entretanto, mesmo assim essa pesquisa revelou algumas informações que puderam ser utilizadas mais adiante na proposição do catálogo geral de sistemas.

Partindo-se da revisão bibliográfica, dos catálogos pesquisados e do estudo de caso, foi proposto um modelo de catálogo de sistemas para uma instituição pública. O modelo proposto enumera itens que correspondem aos objetivos a serem atingidos com o catálogo de sistemas, demonstra como ele deve ser organizado e quais são os atributos que tipicamente devem ser considerados para compô-lo. Esse modelo foi redigido de forma neutra, genérica, abrangente, flexível e adaptável para que possa ser adotado por qualquer instituição pública.

A organização que quiser criar um catálogo de sistemas deve analisar os atributos que lhe são mais aderentes e pertinentes às suas necessidades, além de ponderar sobre os objetivos a serem atingidos e sobre como o catálogo pode ser utilizado, e para isso, ela pode valer-se do modelo proposto, que é o fruto do presente trabalho.

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

9.1. Contribuições acadêmicas e gerenciais

Ainda no princípio da elaboração do presente trabalho, o autor percebeu que quase todas as referências pesquisadas sobre o catálogo de sistemas pouco focavam nos atributos a serem usados no catálogo, ou sendo superficiais nesse quesito e listando apenas alguns poucos dos mais comuns (tal como em Aston (2015), Fabriek, Brinkkemper e van Dullemen (2007), Mozsár (2014) e Oracle (2009)), ou apenas dando diretrizes mais genéricas e abstratas destinadas ao nível estratégico da organização (caso do COBIT (ISACA, 2012) e do PMI (2008)) ou ainda então atrelando-se às particularidades e especificidades da realidade de alguma determinada organização (como em Figueiredo *et al.* (2007)). Assim sendo, a proposição de um modelo que demonstre de forma simples o que deve ser ou não acrescentado em um catálogo de sistemas fazia-se necessário, sendo essa a grande contribuição acadêmica do presente trabalho.

Do ponto de vista administrativo, o modelo proposto já está sendo usado para que um catálogo de sistemas seja implantado na Prefeitura de São Paulo, abrangendo a organização como um todo. Como resultado, espera-se que a administração pública do município possa racionalizar os recursos na área de TI, o que implica na racionalização de recursos públicos, trazendo benefícios ao cidadão e ao contribuinte.

9.2. Limitações da pesquisa e dificuldades encontradas

A pesquisa foi feita com o intuito de ser exaustiva, porém é de se notar que dos 14 catálogos encontrados de instituições públicas brasileiras, 11 deles são de instituições de ensino superior, o que pode demonstrar que talvez exista algum viés de que esses tipos de instituições públicas tenham maior interesse em elaborar e/ou em publicar o seu catálogo de sistemas do que instituições públicas de outras áreas, onde encontrou-se um número bem abaixo do que se supunha.

Também é de se notar que a busca por catálogos de sistemas de instituições públicas brasileiras, além de bibliografia digital acerca do assunto realizadas na *internet* trouxeram resultados ambíguos. Parte disso advém do fato de que buscas na pelos termos “catálogo de sistemas”, “inventário de sistemas”, “portfólio de sistemas”, “*system portfolio management*”, “*system inventory*” e outros próximos ou

equivalentes tendem a trazer inúmeros resultados que pouco ou nada tem a ver com o tema, tais como catálogos de produtos, catálogos de serviços, sistemas de inventariação de ativos, sistemas de catálogo de arquivos, catálogos de serviços, portfólio de serviços, sistemas para gerenciamento de portfólios de serviços, entre inúmeros outros termos e resultados que embora sejam versados de forma similar, são na verdade conceitos totalmente diferentes e alheios ao propósito desta pesquisa.

Por fim, institucionalmente, o autor teve dificuldades para que prosperassem as discussões e debates acerca do catálogo de sistemas mesmo participando de um grupo de trabalho específico para isso, pois o número de reuniões marcadas por esse grupo foi insuficiente e o grau de engajamento não foi o esperado.

9.3. Proposições para estudos futuros

Foram pesquisados, os catálogos de sistemas de catorze instituições públicas brasileiras acessíveis na internet. No entanto, um estudo que abranja organizações de diversos tipos em diversos segmentos e em diversas partes do mundo certamente que produziria resultados interessantes.

O modelo proposto, produzido com o objetivo de ser aplicado ao caso particular da Prefeitura de São Paulo, foi redigido de forma genérica, neutra e abrangente para que seja utilizável e adaptável à realidade de outras organizações, sem prender-se a detalhes e particularidades específicos da realidade da prefeitura ou de qualquer um de seus órgãos e nem fazer suposições sobre os tipos de sistemas que serão catalogados. Entretanto, trabalhos futuros fazem-se necessários para que o modelo aqui apresentado possa ser validado e refinado em outras organizações, sejam elas públicas ou privadas e atuantes nos mais diversos segmentos econômicos ou atividades-fim.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASTON, Dan. **Application Portfolio Management: Build & Maintain Your Inventory**. 2015. Disponível em: <<https://erwin.com/blog/application-portfolio-management-build-maintain-your-inventory/>>. Acesso em: 25 mai 2018.

BRASIL, Departamento de Segurança da Informação e Comunicações. Gabinete de Segurança Institucional. Presidência da República. **Inventário e Mapeamento de Ativos de Informação nos Aspectos Relativos à Segurança da Informação e Comunicações nos órgãos e entidades da Administração Pública Federal**. 2012. Disponível em: <http://dsic.planalto.gov.br/legislacao/nc_10_ativos.pdf>. Acesso em: 09 ago 2018.

BUCKL, Sabine. ERNST, Alexander M. LANKES, Josef. SCHNEIDER, Kathrin. SCHWEDA, Christian M. **A Pattern based Approach for constructing Enterprise Architecture Management Information Models**. 2007. In: Wirtschaftsinformatik. Disponível em: <<https://www.semanticscholar.org/paper/A-Pattern-based-Approach-for-constructing-Models-Buckl-Ernst/74b16d1f20db559dce8ffa9bb7ff6cbe340f5244>>. Acesso em: 17 ago 2018.

EBRAHIM, Zakareya. IRANI, Zahir. **E-government adoption: architecture and barriers**. 2005. Business Process Management Journal. Vol. 11. Issue 5. pp. 589-611. doi: 10.1108/14637150510619902. Middlesex, Reino Unido. Disponível em: <<https://www.emeraldinsight.com/doi/pdfplus/10.1108/14637150510619902>>. Acesso em: 17 ago 2018.

FABRIEK, Matthias. BRINKKEMPER, Sjaak. van DULLEMEN, Jeroen. **A Method for Application Portfolio Rationalization**. 2007. Digital Information Management, 2007. ICDIM '07. 2nd International Conference on, Volume: 1. doi: 10.1109/ICDIM.2007.4444267. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/4316374_A_method_for_application_portfolio_rationalization>. Acesso em: 08 ago 2018.

FIGUEIREDO, Rejane Maria da Costa. VENSON, Elaine. SOARES, Vanessa de Andrade. ARAÚJO, Laís Barreto de. **Processo de Inventariação de Sistemas**. Relatório Técnico. Brasília. 2017. Information Technology Research and Application Center. Universidade de Brasília. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/30502/3/RELATORIO_ProcessoInventariacao_Dezembro2017.pdf>. Acesso em: 29 jul 2018.

HALAS, Frederick. **Building an IT application inventory: a return on experience**. 2015. Disponível em: <<http://blog.leonardo.com.au/building-an-it-application-inventory/>>. Acesso em: 04 mai 2018.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS. **Catálogo de Sistemas**. [201?]. Disponível em: <<https://www.ifg.edu.br/aluno/138-tecnologia-da-informacao/398-sistemas/>>. Acesso em: 08 ago 2018.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA. Diretoria de Tecnologia da Informação e da Comunicação. **Catálogo de**

Sistemas. [201?] Disponível em: <<http://dtic.ifsc.edu.br/sistemas/>>. Acesso em: 08 ago 2018.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO. **Catálogo de Sistemas.** 2015. Disponível em: <<https://ti.ifsp.edu.br/sistemas/catalogo>>. Acesso em: 08 ago 2018.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SERGIPE. Diretoria de Tecnologia da Informação. **Catálogo de sistemas.** 2018. Disponível em: <http://www.ifs.edu.br/images/dti/documentos/Catalogo_de_Sistemas_-_ref_março_2018.pdf>. Acesso em: 08 ago 2018.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SERTÃO PERNAMBUCANO. Diretoria de Gestão da Tecnologia da Informação. **Catálogo de serviços de TI.** [201?] Disponível em: <<https://www.ifsertao-pe.edu.br/dgti/servicos/>>. Acesso em: 08 ago 2018.

ISACA. **COBIT 5: Modelo Corporativo para Governança e Gestão de TI da Organização.** 2012. Disponível em: <<http://www.isaca.org/COBIT/Pages/COBIT-5-portuguese.aspx>>. Acesso em: 06 mai 2018.

KARA, Vikesh. PAIDI, Vijay Pratap. **Reducing redundant functionalities of an application portfolio – Case study Swedish municipality.** 2011. Tese (mestrado em informática, nível avançado) – Swedish Business School – Örebro universitet. Örebro, Suécia. Disponível em: <<http://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A429826&dswid=-7049>>. Acesso em 07 ago 2018.

LIMA, Guilherme Feijó Rocha. **Diretrizes de gestão de portfólio de projetos de TI com o alinhamento entre COBIT, ITIL e PMI.** 2010. Trabalho de Conclusão de Curso (Programa de Pós-Graduação Lato Sensu em Governança e Tecnologia da Informação). In: Biblioteca Digital. Câmara dos Deputados. Disponível em: <<http://bd.camara.gov.br/bd/handle/bdcamara/4103>>. Acesso em: 10 set 2017.

MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, DESENVOLVIMENTO E GESTÃO. Portal do Software Público Brasileiro. **Catálogo de Software Público.** [2018]. Disponível em: <https://softwarepublico.gov.br/social/search/software_infos>. Acesso em: 08 ago 2018.

MOZSÁR, Alice Lívia. **Application Portfolio Management.** Management, Enterprise and Benchmarking - In the 21st Century. 2014. Budapeste, Hungria Disponível em: <http://kgk.uni-obuda.hu/sites/default/files/26_Mozsar_1.pdf>. Acesso em: 04 jun 2018.

_____. **Reducing IT Costs and Ensuring Safe Operation With Application of the Portfolio Management.** Serbian Journal of Management. N. 12. 2017. Budapeste, Hungria. doi: 10.5937/sjm12-11452 Disponível em: <<https://scindeks-clanci.ceon.rs/data/pdf/1452-4864/2017/1452-48641701143M.pdf>>. Acesso em: 04 jun 2018

ORACLE. **Benefits of Application Rationalization: Reduce Costs and Improve Service with a Systematic Approach.** 2009. Disponível em: <<http://www.oracle.com/oms/eppm/042763.pdf>>. Acesso em: 04 mai 2018.

PMI - Project Management Institute. **The Standard for Portfolio Management**. 2008. Second Edition. Newton Square, PA: Project Management Institute Inc, 2008.

PRIBERAM Dicionário. **Custodiante**. 2018. Disponível em: <<https://dicionario.priberam.org/custodiante>>. Acesso em: 10 out 2018.

SÃO PAULO (Município). Secretaria Municipal de Saúde de São Paulo. **Inventário dos Sistemas de Informações em Saúde - SUS**. 2011. Disponível em: <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/saude/arquivos/publicacoes/Inventario-SIS-SMS-PMSP_CEIInfo_2011.pdf>. Acesso em: 08 ago 2018.

SÃO PAULO (Município). Coordenadoria de Gestão da Tecnologia da Informação. Secretaria Municipal de Inovação e Tecnologia. **4º Fórum APDO-TI**. 2018.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. **Sistemas do Catálogo de TI**. [2018]. Disponível em: <<http://portal.tcu.gov.br/sistemas-catalogo/>>. Acesso em: 08 ago 2018.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA. Pró-Reitoria de Desenvolvimento de Pessoas. **Catálogo de Sistemas**. [201?]. Disponível em: <<https://prodep.ufba.br/catalogodesistemas>>. Acesso em: 08 ago 2018.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL. Agência de Tecnologia da Informação e Comunicação. **AGETIC - Catálogo de Sistemas**. [201?]. Disponível em: <<https://sistemas.ufms.br>>. Acesso em: 08 ago 2018.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS. Diretoria de Tecnologia da Informação. **Catálogo de Sistemas e Aplicativos**. [2018]. Disponível em: <<https://www.ufmg.br/dti/pagina-inicial/portfolio/catalogo-de-sistemas-e-aplicativos>>. Acesso em: 08 ago 2018.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC. Núcleo de Tecnologia da Informação. **Catálogo de Sistemas**. [201?]. Disponível em: <<http://sistemas.ufabc.edu.br>>. Acesso em: 08 ago 2018.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA. Coordenação de Desenvolvimento de Sistemas. Diretoria de Tecnologia da Informação e Comunicação. **DTIC - CODEV - Catálogo de Sistemas**. 2017. Disponível em: <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1ze5UkrlMh8l4rcigmtifyUHy_Fsd434NdRroKcVaFOk/edit#gid=0>. Acesso em: 08 ago 2018.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO. Departamento de Sistemas de Informações. Secretaria de Tecnologia da Informação. **Catálogo de sistemas**. 2018. Disponível em: <<https://sistemas.univasf.edu.br/catalogo/>>. Acesso em: 08 ago 2018.

VAN RAMSHORST, Erik. A. **Application portfolio management form an enterprise architecture perspective**. 2013. Tese (mestrado) – Faculty of information and Computing Sciences – Universiteit Utrecht. Utrecht, Países baixos. Disponível em: <<https://dspace.library.uu.nl/bitstream/handle/1874/280259/Thesis%20Erik%20van%20Ramshorst%201.0%20public.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em 01 out 2018.

APÊNDICE A. QUESTIONÁRIO APLICADO

4º Fórum das/os APDOs
Aplicações e Bases de Dados
31/07/2018
Dinâmica

Discussão: 50 min.

Preparação da apresentação: 10 min.

Apresentação: 5 min.

Sua equipe deverá definir um plano para a Gestão de Aplicações da Prefeitura de São Paulo e como ele será executado, cujo produto final será um **catálogo de sistemas**.

Lembre-se que o catálogo tem que ser utilizável para identificar lacunas, sobreposições e duplicações de informações, responsabilidades e trabalhos e identificar oportunidades para a otimização, simplificação e automatização de processos.

Vocês terão que fazer uma apresentação do planejamento desse projeto. Definam as ações necessárias, dividam-nas em atividades, levantem os desafios e recursos necessários para tal e expliquem como o levantamento e a atualização serão realizados.

Informação adicional: 5 APDOs recém-admitidos/as ficarão 90 dias como recurso para execução do seu projeto. Por isso, vocês devem definir as atividades a serem executadas por eles/as e se antecipar aos obstáculos que eles/as possam encontrar.

Justifique em seu plano de projeto as seguintes perguntas:

- 1) O que é uma aplicação para vocês? Como definir este conceito para que não haja dúvidas entre os membros que realizarão esta tarefa sobre o que é um sistema, uma aplicação, um módulo, um serviço, um aplicativo, etc?
- 2) Quais são as pessoas interessadas no catálogo de sistemas? Que tipos de interesses elas têm?
- 3) Como realizar o levantamento de aplicações? Cada órgão faz o seu? Criar um GT para fazer levantamento nos órgãos? Como ele é mantido atualizado?
- 4) Quais seriam as grandes fases nas quais vocês dividiriam este projeto? Quais seriam as macroatividades a serem realizadas dentro de cada fase?
- 5) Qual é o melhor formato para o catálogo? Um wiki? Um documento que todos possam editar? Um sistema específico para esse fim? Alguma outra coisa? Por quê?
- 6) Quais as informações que vocês entendem que precisam constar neste catálogo? Quais são pertinentes só para determinados tipos de sistemas? E que tipo de informações não fazem sentido constar de forma alguma? Por quê?
- 7) Como deverão ser tratadas aplicações transversais, que afetam diversos órgãos distintos?
- 8) Como lidar com aplicações legadas, de origens obscuras, que utilizam tecnologias arcaicas, cuja documentação ou código-fonte tenham se perdido e que ninguém sabe ao certo o que fazem, como funcionam, quem está usando ou quem é o responsável, mas que mesmo assim ainda são importantes?

Pergunta bônus: Como lidar com órgãos e com pessoas-chave que não estejam colaborando para fornecer informações importantes para a realização do catálogo de sistemas?

APÊNDICE B. MODELO DE CATÁLOGO DE SISTEMAS PARA INSTITUIÇÕES PÚBLICAS

1. Identificação geral
 - 1.1. Nome do sistema, subsistema ou módulo
 - 1.2. Siglas ou códigos identificadores do sistema
 - 1.3. Categorização do sistema
 - 1.4. Descrição do sistema
 - 1.5. Finalidade do sistema
 - 1.6. Listagem de subsistemas, submódulos e funcionalidades
 - 1.6.1. Dados de identificação para cada um
 - 1.6.2. Catalogação pormenorizada para cada um
2. Caracterização do negócio do sistema e de seu valor estratégico
 - 2.1. Grau de criticidade (baixo, médio, alto)
 - 2.2. Caracterização dos usuários e do público alvo
 - 2.3. Serviços e bases de dados oferecidos para integração
 - 2.4. Versão mais recente do sistema
 - 2.5. Histórico e tabela de compatibilidade entre versões
 - 2.6. Datas de implantações, publicações e descontinuações de cada versão
 - 2.7. Processo de migração entre diferentes versões do sistema
 - 2.8. Local onde documentações completas específicas podem ser encontradas
 - 2.9. Licenças
 - 2.10. Contratos de desenvolvimento, manutenção, suporte e operação, incluindo custos e prazos contratados
3. Enumeração dos responsáveis do sistema
 - 3.1. Demandantes
 - 3.2. Proprietários
 - 3.3. Custodiantes
 - 3.4. Solicitantes
 - 3.5. Gestores de negócio
 - 3.6. Fornecedores
 - 3.7. Administradores de sistemas
 - 3.8. Desenvolvedores
 - 3.9. Administradores de bases de dados

- 3.10. Analistas
- 3.11. Testadores
- 4. Caracterização dos responsáveis do sistema
 - 4.1. Nomes
 - 4.2. E-mails
 - 4.3. Telefones
 - 4.4. Cargos
 - 4.5. Endereço ou localização
 - 4.6. Papéis individuais
 - 4.7. Tipo (pessoa física, terceirizados, entidade externa, pessoa jurídica, grupo de indivíduos, departamento institucional, etc).
- 5. Caracterização da infraestrutura do sistema
 - 5.1. Local e forma de hospedagem da aplicação
 - 5.2. Local e forma de hospedagem do banco de dados
 - 5.3. Arquivos de entrada e de saída consumidos e produzidos juntamente com seus respectivos formatos
 - 5.4. Procedimentos e/ou URLs de acesso, download, instalação, implantação e/ou distribuição
 - 5.5. Servidores de aplicação utilizados
 - 5.6. Sistemas operacionais e navegadores de internet suportados e/ou requeridos
 - 5.7. Infraestrutura e política de backup e recuperação de falhas
 - 5.8. Requisitos de monitoramento e alarme
 - 5.9. Níveis e termos de serviço acordados (SLA)
 - 5.10. Banco de dados
 - 5.10.1. Tipo do sistema gerenciador de banco de dados
 - 5.10.2. Local e forma onde está hospedado
 - 5.10.3. Nomes de tabelas
 - 5.10.4. Nomes de schemas
 - 5.10.5. Diagramas entidade-relacionamento
 - 5.11. Hospedagem
 - 5.11.1. Espaço em disco
 - 5.11.2. Processador
 - 5.11.3. Memória

- 5.11.4. Replicação
- 5.11.5. Redundância
- 5.11.6. Balanceamento de carga
- 5.11.7. Requisitos e configurações de rede e conectividade
- 5.11.8. Casos conhecidos de gargalos, limitações e competições por recursos
- 5.12. Ambientes de implantação
 - 5.12.1. Caracterização
 - 5.12.2. Descrição
 - 5.12.3. Localização
 - 5.12.4. Tipo (testes, desenvolvimento, homologação, produção, etc).
- 6. Desenvolvimento e manutenção do sistema
 - 6.1. Linguagens de programação, bibliotecas e *frameworks* utilizados e respectivas versões
 - 6.2. Maturidade do desenvolvimento (em desenvolvimento, em homologação, em produção, abandonado, descontinuado, cancelado, em processo de desativação, desconhecido, etc.)
 - 6.3. Local utilizado para acompanhamento de *bugs*, problemas, *backlog*, solicitações de melhorias e/ou chamados
 - 6.4. Obsolescência (baixa, média, alta)
 - 6.5. Complexidade de alteração e de manutenção (baixa, média, alta, em quais áreas e os porquês)
 - 6.6. Indicativo de qualidade de código (baixa, média, alta, em quais áreas e os porquês)
 - 6.7. Completude e cobertura da documentação dos requisitos (baixa, média, alta, em quais áreas e os porquês)
 - 6.8. Completude e cobertura dos testes (baixa, média, alta, em quais áreas e os porquês)
 - 6.9. Estabilidade (baixa, média, alta, em quais áreas e os porquês)
 - 6.10. Confiabilidade (baixa, média, alta, em quais áreas e os porquês)
 - 6.11. Repositório utilizado para versionamento de código
 - 6.12. Servidores de integração contínua
 - 6.13. Serviços e bases de dados consumidos para integração
 - 6.14. Forma de autenticação

- 6.15. Descrição sucinta do processo de compilação, construção e teste do sistema
 - 6.16. Locais onde casos de teste são documentados
 - 6.17. Descrição sucinta dos processos de solicitação, revogação de acesso, abertura de chamados, etc.
7. Observações diversas