

Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão
Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação
Departamento de Governo Eletrônico
www.governoeletronico.gov.br

Instituto Federal do Rio Grande do Sul
Projeto de Acessibilidade Virtual



Métricas para avaliação de acessibilidade virtual

Documento base para ASES, eSelo e Checklist Automatizado

Março de 2015

Métricas para avaliação de acessibilidade virtual

Documento base para ASES, eSelo e Checklist Automatizado

Acordo de Cooperação que entre si celebram a Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão - SLTI/MP e o Projeto de Acessibilidade Virtual do Instituto Federal do Rio Grande do Sul – PAV/IFRS.

Núcleo Gestor da Ação:

IFRS - Instituto Federal do Rio Grande do sul – Projeto de Acessibilidade Virtual

Av. Osvaldo Aranha, 540. Bento Gonçalves, RS. 95700-000

Fone: (54) 3455.3261

E-mail: nav@ifrs.edu.br

Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão – Departamento de Governo Eletrônico:

Fone: (61) 2020.1012

E-mail: govbr@planejamento.gov.br

1. Introdução

A acessibilidade em sítios da administração pública passou a ser obrigatória no Brasil, conforme art. 47 do Decreto nº 5.296 de 2004. Um sítio acessível é aquele que não apresenta barreiras de acesso, interação, compreensão e utilização. Nesse contexto, o Projeto de Acessibilidade Virtual do IFRS, em parceria com o Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão – Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação - Departamento de Governo Eletrônico, trabalha no sentido de garantir uma web mais acessível, realizando pesquisas e desenvolvendo documentação na área de acessibilidade virtual.

Um dos fatores indispensáveis para a garantia da acessibilidade virtual é o processo de avaliação de acessibilidade. Cada instituição, estruturada em estudos, pesquisas e no conhecimento de seus participantes, organiza o processo de avaliação de acordo com propostas de metodologias. A partir dessas, desenvolvem práticas e ferramentas de análise dos ambientes. Além das ferramentas e metodologias, também são definidas métricas a serem aplicadas nos produtos e avaliações. Pode-se definir métrica como um atributo mensurável de uma entidade.

Na acessibilidade virtual, as métricas sintetizam um valor que é assumido para representar o nível de acessibilidade de um recurso da web, seja ele uma única página, um conjunto de páginas ou um site. O objetivo das métricas é poder gerar resultados quantitativos e fazer comparações com testes posteriores. São úteis, principalmente, para avaliações de sites em grande escala.

Várias propostas de métricas de acessibilidade vêm sendo definidas por diferentes grupos de pesquisa. Há métricas que são aplicadas a ferramentas totalmente automáticas, outras que são construídas para avaliações totalmente manuais e, outras, ainda, que se encaixam a um modelo híbrido, onde são aplicados testes automáticos e posterior análise manual. As métricas apresentadas neste documento foram desenvolvidas para serem utilizadas nos produtos que participam do processo de avaliação de acessibilidade do Departamento de Governo Eletrônico brasileiro. Esses produtos incluem:

- **ASES:** avaliador automático de acessibilidade em sites.
- **eSelo:** Selo brasileiro de acessibilidade para sites.
- **Checklist automatizado de acessibilidade:** checklist com lista de perguntas, correspondentes aos critérios de avaliação de cada recomendação do eMAG.

Esses produtos utilizam como base as recomendações de acessibilidade do eMAG – Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico, documento disponível em <http://emag.governoeletronico.gov.br/>.

2. Metodologia de aplicação das métricas

As métricas apresentadas aqui foram construídas para serem implementadas em produtos que utilizam como base as recomendações de acessibilidade do eMAG (Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico), para verificação do nível de acessibilidade de sites e portais.

Para tal, as recomendações de acessibilidade foram desmembradas em critérios de avaliação e receberam um peso (1, 2 ou 3). Para cada critério de avaliação das recomendações foram estabelecidos parâmetros, de acordo com sua natureza. Alguns critérios são passíveis de validação automática, enquanto outros necessitarão de avaliação humana.

A seguir, na seção 2.1, temos a estrutura das tabelas que apresentam os critérios de avaliação por recomendação e como cada um deles será tratado na avaliação de acessibilidade. A seção 2.2 contempla como serão apresentados os resultados e como serão feitos os cálculos da métrica.

2.1. Tabela de critérios de avaliação por recomendação (regra de negócio)

Cada uma das regras de negócio, que representam as recomendações do eMAG, apresentam critérios de avaliação pré-definidos a partir do desmembramento dos pontos a serem verificados dentro de cada recomendação.

Para cada regra de de negócio, temos uma tabela contendo os seguinte itens:

[RN01] Respeitar os padrões Web – Peso 3						
Nr	Req	Critérios de avaliação	PVA	Retorno	Teste	Peso

Cabeçalho da tabela

Código da regra de negócio, título da regra de negócio, conforme recomendação do eMAG e peso da regra de negócio. O peso é um valor fixo e foi definido com base nos níveis de conformidade do WCAG 2.0, na experiência em Acessibilidade Web dos desenvolvedores do projeto e na experiência de usuários dos bolsistas com deficiência visual. A partir desses estudos, temos:

Peso 3	Recomendações que, se não cumpridas, impossibilitarão o acesso a um ou mais grupos de pessoas.
Peso 2	Recomendações que, se não cumpridas, dificultarão o acesso a um ou mais grupos de pessoas.
Peso 1	Recomendações que, se não cumpridas, não impossibilitarão e, provavelmente, dificultarão pouco o acesso, mas, se cumpridas, facilitarão o acesso a um ou mais grupos de pessoas.

Nr

Representa o número do critério de avaliação dentro daquela recomendação, para fins de referência.

Req

Pré-requisito(s) – Indica se a avaliação de um critério está condicionada ao resultado da avaliação de outro. Quando um critério de sucesso for pré-requisito para a avaliação de outro(s) critério(s) da recomendação, isso significa que, caso o critério seja reprovado os demais critérios vinculados não necessitarão ser avaliados e automaticamente também o serão . Por exemplo, na RN 03 (ver exemplo da seção 2.2.1), se for detectado erro no critério de avaliação 1, a recomendação receberá nota zero e os outros critérios dessa recomendação não serão avaliados.

Critérios de avaliação

Critérios a serem avaliados dentro da respectiva recomendação. Considerando a natureza do critério de avaliação, os mesmos passarão pelo tipo de teste adequado ao que se pretende avaliar.

PVA

Assinala se os critérios de avaliação são passíveis de verificação automática ou não.

Retorno

Explica qual será o tipo de retorno (Erro, Aviso, Quantidades). Os avisos, apesar de serem visualizados no ASESWEB e Checklist. não são considerados no calculo da métrica. Passando da avaliação automática para a manual, haverá evolução de AVISO para ERRO, caso o mesmo seja constatado.

Teste

Representa o tipo de teste que está sendo aplicado ao critério de avaliação. Há quatro tipos de testes:

- **Verdadeiro:** verifica uma condição. Teste é contabilizado quando a condição, em prol da acessibilidade, é verdadeira. O critério submetido a um teste deste tipo ganhará nota 0 caso o erro seja constatado, ou seja, não satisfaça a condição VERDADEIRA desejada.
- **Falso:** verifica uma condição. Teste é contabilizado quando a condição, em prol da acessibilidade, é falsa. O critério submetido a um teste deste tipo ganhará nota 0 caso o erro seja constatado, ou seja, não satisfaça a condição FALSA desejada.
- **Decrescente:** avalia-se dimensões de naturezas diferentes. Há uma quantificação e verificação de sua extensão em faixas pré-definidas de ocorrências. O critério submetido a um teste deste tipo deve apresentar um conjunto de faixas de conformidade, de acordo com a quantidade de erros encontrados. Essas faixas deverão corresponder a porcentagens, que, posteriormente, serão multiplicadas pelo peso do critério para fornecer a nota final do critério em questão. Esse tipo de teste aplica-se aos critérios de avaliação considerados contáveis.
- **Proporcional:** considera-se o todo de um certo tipo de elemento e verifica-se entre os elementos quais apresentam erros estabelecendo a proporção entre o número de elementos com erros e o total de elementos avaliados. Este tipo de teste diferencia-se do “decrecente”, uma vez que no decrecente avalia-se dimensões de naturezas diferentes, por exemplo “total de linhas codificadas” e “número de erros HTML encontrados”, estabelecendo relações de faixas para verificar a extensão do erro, enquanto que no “proporcional” avalia-se dimensões de mesma natureza e a extensão do erro é estabelecida diretamente, sem a necessidade de correlação. Esse tipo de teste aplica-se aos critérios de avaliação considerados contáveis.

Peso

Representa o **peso de cada critério de avaliação**, pré-definido de acordo com WCAG 2.0 e experiência da equipe.

2.2. Testes e cálculo da métrica

2.2.1. Cálculo da nota de cada recomendação

Para o cálculo da nota de cada recomendação, serão incluídas as colunas de resultado, nota e detalhe. Assim, teremos os fatores a seguir:

[RN01] Respeitar os padrões Web – Peso 3									
Nr	Req	Critérios de avaliação	PVA	Retorno	Teste	Peso	Resultado teste	Nota teste	Detalhe

Nr: número/referência do critério de avaliação

Req: pré-requisito

Critérios de avaliação: critérios a serem avaliados dentro da recomendação

PVA: passível de verificação automática

Retorno: tipo de retorno (aviso, erro, quantidade)

Teste: tipo de teste aplicado

Peso: peso do critério de avaliação

Resultado teste: resultado dos testes (Verdadeiro, Falso ou quantidade de erros encontrados)

Nota teste: nota recebida após o teste

Detalhe: detalhamento do teste

Cálculo da nota da recomendação (NR):

$$NR = \left(\frac{\text{Somatório das notas de cada critério de avaliação}}{\text{Somatório dos pesos de cada critério de avaliação}} \right) * \text{Peso da Recomendação}$$

Exemplos:

[RN01] Respeitar os padrões Web – Peso: Não participa das métricas – Peso 3									
Nr	Req	Critérios de Avaliação	PVA	Retorno	Teste	Peso	Resultado Teste	Nota Teste	Detalhe*
1		Não foram respeitados os Padrões Web HTML			Decrescente	3	-	3 * (0.6) = 1.8	Código com 1000 linhas e 15 erros HTML ==> 4 faixa Quantidade pequena de erros (60%)
2		Não foram respeitados os Padrões Web CSS			Decrescente	1	-	1 * (0,15) = 0,15	Código com 1000 linhas e 53 erros CSS ==> 2 faixa Quantidade grande de erros (15%)

3		Presença de CSS(s) in-line			FALSO	1	VERDADEIRO	0	
4		Presença de CSS(s) interno			FALSO	1	FALSO	1	
5		Presença de javascript(s) in-line			FALSO	1	VERDADEIRO	0	
6		Presença de javascript(s) interno			FALSO	1	VERDADEIRO	0	

***Detalhe – tabela de faixas de erros para 1000 linhas**

Faixa	Início Faixa	Fim Faixa	Enquadramento
1	$\text{int}(90 * \text{cl}) + 1$	$> \text{int}(91 * \text{cl})$	Quantidade muito grande de erros
2	$\text{int}(50 * \text{cl}) + 1$	$\text{int}(90 * \text{cl})$	Quantidade grande de erros
3	$\text{int}(20 * \text{cl}) + 1$	$\text{int}(50 * \text{cl})$	Quantidade média de erros
4	$\text{int}(10 * \text{cl}) + 1$	$\text{int}(20 * \text{cl})$	Quantidade pequena de erros
5	$\text{int}(0 * \text{cl}) + 1$	$\text{int}(10 * \text{cl})$	Quantidade muito pequena de erros
6	$\text{int}(0 * \text{cl})$	$\text{int}(0 * \text{cl})$	Não existe erro na recomendação. A recomendação foi cumprida em sua totalidade.

Obs.: O cálculo é feito em cima da quantidade de linhas como um todo e não em grupos de 1000 linhas.

Exemplo: Uma página contém 2000 linhas e 96 erros. Desse modo, teríamos:

$$(\text{cl}) = \text{trunc}((\text{quantidade de linhas da página} / 1000), 2) ==> \text{trunc}((2000/1000), 2) ==> \text{trunc}((2,00), 2) = 2.$$

Assim, a tabela se comportaria da seguinte forma:

Faixa	Início Faixa	Fim Faixa	Enquadramento
1	181	> 181	Quantidade muito grande de erros 100-95 0
2	101	180	Quantidade grande de erros 81 – 94 10
3	41	100	Quantidade média de erros 61 – 80 40
4	21	40	Quantidade pequena de erros 31 – 60 60
5	1	20	Quantidade muito pequena de erros 6-30 80
6	0	0	Não existe erro na recomendação. A recomendação foi cumprida em sua totalidade. 0-5 100

Ou seja, para 96 erros em 2000 linhas, a página estaria enquadrada na faixa 3 "Quantidade Média de Erros"

Nota da Avaliação = (somatório das notas de cada critério / somatório dos pesos de cada critério)

Nota da Avaliação = $1.8 + 0,15 + 0 + 1 + 0 + 0 / 3 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1$

Nota da Avaliação = $2,95/8$

Nota da Avaliação = $0,36875$

Nota da Recomendação = Nota da Avaliação * Peso da Recomendação

Nota da Recomendação = $0,36875 * 3$

Nota da da Recomendação = $1,10625$

[RN02] Organizar o código HTML de forma lógica e semântica – Peso: 1									
Nr	Req	Crítérios de Avaliação	PVA	Retorno	Teste	Peso	Resultado Teste	Nota Teste	Detalhe
1	-	Elementos utilizados de forma não semântica			FALSO	2	VERDADEIRO	0	
2	-	Presença de tags HTML sem atributo e conteúdo de texto. AVISO / AVISOS CONFIRMADOS COM ERROS EM VALIDAÇÃO HUMANA			FALSO	1	FALSO	1	
3	-	Presença de tags HTML sem atributo e conteúdo de texto. Como fazer: (Verificação de tags sem atributos ou conteúdo de texto. Nesta validação, considerar tags que apresentem início e fechamento (Exemplo de situação inválida: <code><a></code>)). Criar lista de elementos que não podem ter			FALSO	1	FALSO	1	

		conteúdos nulos							
		ERRO							

Nota da Avaliação = (somatório das notas de cada critério / somatório dos pesos de cada critério)

Nota da Avaliação = $0 + 1 + 1 / 2 + 1 + 1$

Nota da Avaliação = $2/4$

Nota da Avaliação = 0,5

Nota da Recomendação = Nota da Avaliação * Peso da Recomendação

Nota da Recomendação = $0,5 * 1$

Nota da Recomendação = 0,5

[RN03] Utilizar corretamente os níveis de cabeçalho – Peso: 2									
Nr	Req	CrITÉRIOS de Avaliação	PVA	Retorno	Teste	Peso	Resultado Teste	Nota Teste	Detalhe
1		Os níveis de título não foram utilizados			Falso	1	FALSO	1	
2	1	A hierarquia dos níveis de título está incorreta			Falso	5	VERDADEIRO	0	
3	1,2	Títulos utilizados para elementos que não são títulos reais no conteúdo			Falso	1		0	
4	1	Foi utilizado somente o nível h1			Falso	4	FALSO	4	
5	1,2	Foram utilizados níveis de título, mas o h1 não é o título principal da página			Falso	3		0	
6	1	Presença de mais de 1 cabeçalho <h1>			Falso	1	VERDADEIRO	0	

Nota da Avaliação = (somatório das notas de cada critério / somatório dos pesos de cada critério)

Nota da Avaliação = $1 + 0 + 0 + 4 + 0 + 0 / 1 + 5 + 1 + 4 + 3 + 1$

Nota da Avaliação = $5/15$

Nota da Avaliação = 0,3

Nota da Recomendação = Nota da Avaliação * Peso da Recomendação

Nota da Recomendação = $0,3 * 2$

Nota da Recomendação = 0,6

Obs.: No exemplo acima, se o primeiro critério de avaliação contiver erro (resultado do teste VERDADEIRO), os demais critérios não serão avaliados, pois o pré-requisito para que sejam avaliados é que o primeiro critério não apresente erro, ou seja, os critérios Nr2 a Nr6 só podem ser verificados se o critério Nr1 estiver correto.

[RN22] Fornecer alternativa em texto para as imagens do sítio – Peso: 3									
Nr	Req	Critérios de Avaliação	PVA	Retorno	Teste	Peso	Resultado Teste	Nota Teste	Detalhe
1	-	Imagens com conteúdo sem descrição			Proporcional	3	13 erros em 40 imagens	$3 * 0,675 = 2,025$	Foram encontradas 40 imagens das quais 13 não apresentam textos alternativos ==> $1 - (13/40) = 0,675$
2	-	Imagens com descrição inadequada			Proporcional	4	17 erros em 40 imagens	$4 * 0,575 = 2,3$	Foram encontradas 40 imagens das quais 17 não estão com descrições adequadas ==> $1 - (17/40) = 0,575$

Nota da Avaliação = (somatório das notas de cada critério / somatório dos pesos de cada critério)

Nota da Avaliação = $2,025 + 2,3 / 3 + 4$

Nota da Avaliação = $4,325 / 7$

Nota da Avaliação = 0,61785

Nota da Recomendação = Nota da Avaliação * Peso da Recomendação

Nota da Recomendação = 0,61785 * 3

Nota da Recomendação = 1,8535

2.2.2 Cálculo da conformidade de acessibilidade (CA) da página

A conformidade de acessibilidade da página que está sendo testada é representada pela divisão do somatório das notas das recomendações pelo somatório dos pesos das recomendações.

$$CA = \left(\frac{\text{Somatório das notas das recomendações (NR)}}{\text{Somatório dos pesos das recomendações (PR)}} \right)$$

Exemplo

Pegando-se os resultados dos exemplos da seção anterior, teríamos:

Conformidade Acessibilidade = NR1 + NR2 + NR3 + NR22 / PR1 + PR2 + PR3 + PR22

Conformidade Acessibilidade = 1,10625 + 0,5 + 0,8 + 1,8535 / 3 + 1 + 2 + 3

Conformidade Acessibilidade = 4,25975 / 9

Conformidade Acessibilidade = 0,4733 ==> 47,33 %

Ou seja, a página em questão estaria 47,33% em conformidade com as recomendações de acessibilidade do eMAG.

3. Tabelas de tipos de erro por regra de negócio

[RN01] Respeitar os padrões Web – Peso: Não participa das métricas – Peso 3						
Nr	Req	Critérios de Avaliação	PVA	Retorno	Teste	Peso
1		Não foram respeitados os Padrões Web HTML	Sim	Erros (Quantidade de erros)	Decrescente	3
2		Não foram respeitados os Padrões Web CSS	Sim	Erros (Quantidade de erros)	Decrescente	1
3		Presença de CSS(s) in-line	Sim	Aviso (Quantidade de Avisos)	FALSO	0
4		Presença de CSS(s) interno	Sim	Aviso (Quantidade de Avisos)	FALSO	0
5		Presença de javascript(s) in-line	Sim	Aviso (Quantidade de Avisos)	FALSO	0
6		Presença de javascript(s) interno	Sim	Aviso (Quantidade de Avisos)	FALSO	0
7		Não foram respeitados os Padrões Web HTML	Sim	Avisos (Quantidade de avisos)	Decrescente	0
8		Não foram respeitados os Padrões Web CSS	Sim	Avisos (Quantidade de avisos)	Decrescente	0

[RN02] Organizar o código HTML de forma lógica e semântica – Peso: 1						
Nr	Req	Critérios de Avaliação	PVA	Retorno	Teste	Peso
1	-	Elementos utilizados de forma não semântica	Não	Avaliação Humana	FALSO	2
2	-	Presença de tags HTML sem atributo e conteúdo de texto.	Sim	Aviso	FALSO	0
3	1	Presença de tags HTML sem atributo e conteúdo de texto.	Sim	Erro	FALSO	1

[RN03] Utilizar corretamente os níveis de cabeçalho – Peso: 2						
Nr	Req	Critérios de Avaliação	PVA	Retorno	Teste	Peso
1		Os níveis de título não foram utilizados	Sim	Erro	FALSO	1
2	1	A hierarquia dos níveis de título está incorreta	Sim	Erro	FALSO	5
3	1	Títulos utilizados para elementos que não são títulos reais no conteúdo	Não	Avaliação Humana	PROPORCIONAL	1

4	1	Foi utilizado somente o nível h1	Sim	Aviso/Avaliação Humana	FALSO	2
5	1,2	Foram utilizados níveis de título, mas o h1 não é o título principal da página	Não	Validação Humana	FALSO	3
6	1	Presença de mais de 1 cabeçalho <h1>	Sim	Erro	FALSO	1

[RN04] Ordenar de forma lógica e intuitiva a leitura e tabulação – Peso: 2

Nr	Req	CrITÉrios de Avaliação	PVA	Retorno	Teste	Peso
1		O bloco de conteúdo não está antes do bloco de menu no HTML	Não *Sim em HTML5	Aviso	FALSO	0
2		Blocos dispostos de forma incorreta.	Não	Erro/Avaliação Humana	FALSO	2
3		Presença do atributo tabindex	Sim	Aviso	FALSO	0
4	3	Uso incorreto do tabindex	Não	Erro / Avaliação Humana	PROPORCIONAL	2
5		Há elementos que poderiam estar melhor dispostos na página	Não	Erro/Avaliação Humana	FALSO	1
6		Presença de número do tabindex menor do que 0 e maior 32767	Sim	Aviso	PROPORCIONAL	0

[RN05] Fornecer âncoras para ir direto a um bloco de conteúdo – Peso: 1

Nr	Req	CrITÉrios de Avaliação	PVA	Retorno	Teste	Peso
1		Não foram encontrados âncoras que permitam saltar pelas diferentes seções da página	Sim	Erro	FALSO	1
2	1	Foram encontrados âncoras que permitam saltar pelas diferentes seções da página, porém algumas não possuem um destino correspondente	Sim	Erro	PROPORCIONAL	2
3	1,2	Há conteúdo extenso, mas não foram disponibilizadas âncoras em forma de sumário	Não	Erro / Avaliação Humana	FALSO	1
4		Não existem atalhos	Sim	Erro	FALSO	1
5	4	Há atalhos, mas alguns não funcionam corretamente	Não	Erro / Avaliação Humana	PROPORCIONAL	2
6	4	Há atalhos, mas eles não seguem o padrão do eMAG	Não	Erro / Avaliação	PROPORCIONAL	1

				Humana		
7		Não existem links indicadores de início e fim dos blocos principais	Não	Aviso / Avaliação Humana	FALSO	1
8		Há links indicadores de início e fim dos blocos principais , mas estão ocultos de forma que o leitor de tela não os acessa.	Não	Aviso / Avaliação Humana	PROPORCIONAL	1
9		O primeiro link é uma âncora para conteúdo da página.	SIM	Erro	VERDADEIRO	1
10		O primeiro link é uma âncora válida para conteúdo principal da página.	Não	Erro / Avaliação Humana	VERDADEIRO	1
11		Presença de atributo accesskey com conteúdo repetido	Sim	Erro	FALSO	1
12	10	Não existem links indicadores de início e fim dos blocos principais	Não	Aviso / Avaliação Humana	FALSO	1
13	4	Há links indicadores de início e fim dos blocos principais , mas estão ocultos de forma que o leitor de tela não os acessa.	Não	Aviso / Avaliação Humana	PROPORCIONAL	1

[RN06] Não utilizar tabelas para diagramação – Peso: 2						
Nr	Req	Critérios de Avaliação	PVA	Retorno	Teste	Peso
1		Foram utilizadas tabelas	Sim	Aviso	-	0
2	1	Há formulário construído dentro de tabela	Sim	Erro	PROPORCIONAL	2
3	1	Foram utilizadas tabelas para fins de layout	Não	Erro / Avaliação Humana	PROPORCIONAL	1

[RN07] Separar links adjacentes – Peso: 1						
Nr	Req	Critérios de Avaliação	PVA	Retorno	Teste	Peso
1		Há links adjacentes sem nenhum tipo de separação ou separação por espaços em branco.	Sim	Erro	PROPORCIONAL	2
2		Há links adjacentes separados por símbolos	Não	Erro / Avaliação Humana	PROPORCIONAL	1

[RN08] Dividir as áreas de informação – Peso: 1						
Nr	Req	Critérios de Avaliação	PVA	Retorno	Teste	Peso
1		Há divisão das áreas de informação	Não	Erro / Avaliação Humana	VERDADEIRO	1
2		É possível perceber essa divisão utilizando o leitor de tela	Não	Erro / Avaliação Humana	VERDADEIRO	1
3		Ausência de divisão de áreas quando do Uso de HTML 5	Sim	Aviso	FALSO	0

[RN09] Não abrir novas instâncias sem a solicitação do usuário – Peso: 2						
Nr	Req	CrITÉrios de AvaliaÇão	PVA	Retorno	Teste	Peso
1		Há link que abre nova página ou aba	SIM	Aviso	PROPORCIONAL	0
2	1	Há link que abre nova página ou aba sem informar ao usuário	NÃO	Erro / Avaliação Humana	PROPORCIONAL	1
3		Há link que remete a um site externo sem avisar no texto do mesmo	Não	Erro / Avaliação Humana	PROPORCIONAL	1

[RN10] Disponibilizar todas as funções da página via teclado – Peso: 3						
Nr	Seq	CrITÉrios de AvaliaÇão	PVA	Retorno	Teste	Peso
1		O foco do teclado fica travado/bloqueado em algum elemento	Não	Erro / Avaliação Humana	FALSO	3
2		Há funcionalidade que só funciona pelo mouse	Sim	Erro	PROPORCIONAL	2
3		Há janela modal não alcançado por teclado e/ou leitor de tela	Não	Erro / Avaliação Humana	PROPORCIONAL	3
4		Há menu com elementos que não são acessados pelo teclado	Não	Erro / Avaliação Humana	PROPORCIONAL	3
5		Há menu com subitens que podem ser acessados pelo teclado, mas sua existência não fica clara para o usuário de leitor de tela	Não	Erro / Avaliação Humana	PROPORCIONAL	
6		Função javascriptp ativada apenas por meio de “dblclick” no elemento HTML	Sim	Aviso	FALSO	0
7	6	Ação ativada por “dblclick” sem equivalência por teclado	Não	Erro	PROPORCIONAL	
8		Presença de eventos associados a elementos não interativos.	Sim	Erro	PROPORCIONAL	

[RN11] Garantir que os objetos programáveis sejam acessíveis – Peso: 1						
Nr	Req	CrITÉrios de AvaliaÇão	PVA	Retorno	Teste	Peso
1		Presença do elemento SCRIPT sem o elemento NOSCRIPT	Sim	Erro	FALSO	2
2		Presença de elemento OBJECT sem o conteúdo alternativo (<object>Este elemento não tem suporte na página</object>)	Sim	Erro	FALSO	2
3		Presença de elemento EMBED na página HTML	Sim	Aviso		
4		Presença de elemento APPLETT na página HTML	Sim	Aviso		
5	1,2,3,4	Há script, flash ou conteúdo dinâmico inacessível	Não	Erro / Avaliação Humana	PROPORCIONAL	3

[RN12] Não criar páginas com atualização automática periódica – Peso: 3						
Nr	Req	Critérios de Avaliação	PVA	Retorno	Teste	Peso
1		Página que se atualiza automaticamente	Sim	Aviso	FALSO	
2	1	Página que se atualiza automaticamente sem aviso prévio	Não	Erro / Avaliação Humana	FALSO	1

[RN13] Não utilizar redirecionamento automático de páginas – Peso: 2						
Nr	Req	Critérios de Avaliação	PVA	Retorno	Teste	Peso
1		Há redirecionamento automático	Sim	ERRO	FALSO	1

[RN14] Fornecer alternativa para modificar limite de tempo – Peso: 3						
Nr	Req	Critérios de Avaliação	PVA	Retorno	Teste	Peso
1		Há limite de tempo que não pode ser modificado	Não	ERRO / Avaliação Humana	FALSO	2
2		Há limite de tempo que pode ser modificado, mas essa funcionalidade não é acessível – alta	Não	ERRO / Avaliação Humana	FALSO	1

[RN15] Não incluir situações com intermitência de tela – Peso: 3						
Nr	Req	Critérios de Avaliação	PVA	Retorno	Teste	Peso
1		Presença do elemento BLINK	Sim	Erro	PROPORCIONAL	2
2		Presença do elemento MARQUEE	Sim	Erro	PROPORCIONAL	1
3		Presença do elemento com arquivo gif com intermitência de tela	Sim	Aviso		
4	1,2,3	Há situação com intermitência de tela	Não	Erro/Avaliação Humana	FALSO	3

[RN16] Assegurar o controle do usuário sobre as alterações temporais do conteúdo – Peso: 2						
Nr	Req	Critérios de Avaliação	PVA	Retorno	Teste	Peso
1		Há banner ou outro elemento que se move, sem opção para pausar e reiniciar	Não	Erro/Avaliação Humana	PROPORCIONAL	1

[RN17] Identificar o idioma principal da página – Peso: 2						
Nr	Req	Critérios de Avaliação	PVA	Retorno	Teste	Peso
1		Não há identificação do idioma principal da página	Sim	Erro	FALSO	2

2	1	Há identificação do idioma principal da página, mas o mesmo está incorreto	Não	Erro/Avaliação Humana	FALSO	1
3	1	Presença do elemento HTML, atributo XMLNS, atributo XML:LANG e ausência do atributo LANG	Sim	Aviso		

[RN18] Informar mudança de idioma no conteúdo – Peso: 1						
Nr	Req	Critérios de Avaliação	PVA	Retorno	Teste	Peso
1		Presença de atributo lang nos elementos da página, além da tag <HTML>	Sim	Aviso	VERDADEIRO	
2	1	Declaração incorreta de idioma em elementos da página.	Não	ERRO/Avaliação Humana	PROPORCIONAL	2
3		Conteúdo em outro idioma sem informação no código	Não	ERRO/Avaliação Humana	PROPORCIONAL	1

[RN19] Oferecer um título descritivo e informativo à página – Peso: 2						
Nr	Req	Critérios de Avaliação	PVA	Retorno	Teste	Peso
1		Não há título para a página, ou está em branco	Sim	Erro	FALSO	4
2	1	Há título, mas ele não descreve corretamente a página	Não	Erro/Avaliação Humana	FALSO	3
3	1	O título descreve o site, mas não a página interna	Não	Erro/Avaliação Humana	FALSO	1
4	1	O título descreve a página atual, mas não o site	Não	Erro/Avaliação Humana	FALSO	2

[RN20] Informar o usuário sobre sua localização na página – Peso: 2						
Nr	Req	Critérios de Avaliação	PVA	Retorno	Teste	Peso
1		Não há breadcrumb	Não	Erro/Avaliação Humana	FALSO	6
2	1	Há breadcrumb, mas os itens não estão em forma de link	Não	Erro/Avaliação Humana	FALSO	5
3	2	Há breadcrumb, mas o mesmo exibe links de páginas não percorridas	Não	Erro/Avaliação Humana	FALSO	4
4	1	Há breadcrumb, mas não há informação que o identifique, como “você está em”	Não	Erro/Avaliação Humana	FALSO	1
5	1	Há breadcrumb, mas o título da página em navegação não é informado	Não	Erro/Avaliação Humana	FALSO	3

6	1	Há breadcrumb na página inicial	Não	Erro/Avaliação Humana	FALSO	1
---	---	---------------------------------	-----	-----------------------	-------	---

[RN21] Descrever links clara e sucintamente – Peso: 2						
--------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--	--

Nr	Req	Crítérios de Avaliação	PVA	Retorno	Teste	Peso
1		Link com descrição que não corresponde ao seu destino	Não	ERRO/Avaliação Humana	PROPORCIONAL	3
2		Link com descrição no formato de URL	Sim	Aviso		
3		Links vazios	Sim	Erro	PROPORCIONAL	3
4		Link com descrição somente no “title”	Sim	Erro	PROPORCIONAL	2
5		Links que são imagem sem descrição	Sim (verificar alt)	Erro	PROPORCIONAL	3
6		Links do tipo “clique aqui”, “leia mais”, “veja aqui”, “veja mais”, “veja aqui”, “clique”, “acesse aqui”, “clique para acessar”, “aqui”, entre outros.	Sim	Erro	PROPORCIONAL	2
7		Links com descrição insuficiente ou confusa	Não	Erro/Avaliação Humana	PROPORCIONAL	2
8		Links para download de documentos que não possuem tamanho e extensão na descrição do link	Não	Erro/Avaliação Humana	PROPORCIONAL	1
9		Link que expande um conteúdo, mas essa ação não fica clara ao usuário de leitor de tela	Não	Erro/Avaliação Humana	PROPORCIONAL	1
10		Links com descrições diferentes que remetem ao mesmo local	Sim	Aviso	PROPORCIONAL	0
11		Links com a mesma descrição que remetem a locais diferentes	Sim	Erro	PROPORCIONAL	2
12		Links que são lidos duas ou mais vezes	Sim	Erro	PROPORCIONAL	1
13		Links com descrição muito longa	Sim	Aviso		1
14		Links que remetem a páginas indisponíveis/inexistentes	Sim	Erro	PROPORCIONAL	3
15		Links que remetem a páginas indisponíveis/inexistentes	Sim	Aviso	PROPORCIONAL	0

[RN22] Fornecer alternativa em texto para as imagens do sítio – Peso: 3						
--------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--	--

Nr	Req	Crítérios de Avaliação	PVA	Retorno	Teste	Peso
1		Imagens sem a declaração do atributo alt	Sim	Erro	PROPORCIONAL	3

2	1	Imagens com conteúdo sem descrição	Sim	Erro/Avaliação Humana	PROPORCIONAL	3
3	1	Imagens com descrição igual ao nome do arquivo	Sim	Erro	PROPORCIONAL	3
4	1	Imagens com descrições comuns (criar lista de expressões: exemplo: figura, imagem, alt, descrição, em branco, etc)	Sim	Erro	PROPORCIONAL	3
5	1	Imagens com descrições inadequadas e/ou confusas	Não	Erro/Avaliação Humana	PROPORCIONAL	3
6	1	Imagens decorativas que não são ignoradas pelo leitor de tela	Não	Erro/Avaliação Humana	PROPORCIONAL	1
7	1	Imagens diferentes com a mesma descrição	Sim	Aviso		
8	1	Imagem com dupla descrição, pois utiliza atributo title com mesmo valor da descrição	Sim	Erro	PROPORCIONAL	1

[RN23] Utilizar mapas de imagem de forma acessível – Peso: 3

Nr	Req	Critérios de Avaliação	PVA	Retorno	Teste	Peso
1		Mapa de imagem sem descrição ou alternativa em texto	Sim	Erro	PROPORCIONAL	1
2		Mapa de imagem com descrições inadequadas	Não	Erro/Avaliação Humana	PROPORCIONAL	1

[RN24] Disponibilizar documentos em formatos acessíveis – Peso: 3

Nr	Req	Critérios de Avaliação	PVA	Retorno	Teste	Peso
1		Documentos que não oferecem alternativas em um dos formatos sugeridos pelo e-MAG	Não	Erro/Avaliação Humana	PROPORCIONAL	1

[RN25] Em tabelas, utilizar títulos e resumos de forma apropriada – Peso: 3

Nr	Req	Critérios de Avaliação	PVA	Retorno	Teste	Peso
1		Tabelas sem título e resumo	Sim	Aviso		
2	1	Tabelas complexas sem título e resumo	Não	Erro/Avaliação Humana	PROPORCIONAL	1

[RN26] Associar células de dados às células de cabeçalho – Peso: 2

Nr	Req	Critérios de Avaliação	PVA	Retorno	Teste	Peso
1		Tabelas sem células associadas	Sim	Erro	PROPORCIONAL	1

[RN27] Garantir a leitura e compreensão das informações – Peso: 1						
Nr	Req	Critérios de Avaliação	PVA	Retorno	Teste	Peso
1		Não é possível compreender a informação Informações confusas (palavras rebuscadas/jargões, utilização de voz passiva), Erros ortográficos, Palavras em outro idioma sem tradução	Não	Erro	FALSO	3
2		Presença de parágrafos justificados	Sim	Erro	PROPORCIONAL	2
3		Presença de textos justificados através de folhas de estilo.	Sim	Erro	FALSO	2
4		Uso de espaçamento inadequado.	Não	Erro/Avaliação Humana	FALSO	1

[RN28] Disponibilizar uma explicação para siglas, abreviaturas e palavras incomuns – Peso: 1						
Nr	Req	Critérios de Avaliação	PVA	Retorno	Teste	Peso
1		Siglas marcadas e sem explicação	Sim	Erro	PROPORCIONAL	1
2		Siglas sem explicação	Não	Erro/Avaliação Humana		1

[RN29] Oferecer contraste mínimo entre plano de fundo e primeiro plano – Peso: 2						
Nr	Req	Critérios de Avaliação	PVA	Retorno	Teste	Peso
1		Não oferece opção de alto contraste	Não	Erro/Avaliação Humana	Falso	1
2		Foram localizados combinações de cor cuja relação de contraste é inferior a 4,5:1	Sim	Aviso		0

[RN30] Não utilizar apenas cor ou outras características sensoriais para diferenciar elementos – Peso: 3						
Nr	Req	Critérios de Avaliação	PVA	Retorno	Teste	Peso
1		Cor ou outras características utilizadas como únicas forma de transmitir informação	Não	Erro/Avaliação Humana	FALSO	1

[RN31] Permitir redimensionamento sem perda de funcionalidade – Peso: 2						
Nr	Req	Critérios de Avaliação	PVA	Retorno	Teste	Peso
1		Quando ocorre o redimensionamento, ocorre perda de funcionalidade.	Não	Erro/Avaliação Humana	FALSO	3
2		Quando ocorre o redimensionamento, apenas uma parte dos elementos é ampliada	Não	Erro/Avaliação Humana	FALSO	2

3		Quando ocorre o redimensionamento, há inserção de barras de rolagem	Não	Erro/Avaliação Humana	FALSO	1
4		O recurso de redimensionamento de texto não permite que o texto chegue a ser 200% do tamanho original	Não	Erro/Avaliação Humana	FALSO	2

[RN32] Possibilitar que o elemento com foco seja visualmente evidente – Peso: 2

Nr	Req	Critérios de Avaliação	PVA	Retorno	Teste	Peso
1		Presença de destaque do foco do elemento ativo.	Sim	Erro	Falso	3
2		O foco não é visualmente evidente	Não	Erro/Avaliação Humana	FALSO	2
3	2	O foco é visualmente evidente, mas o contraste é muito ruim	Não	Erro/Avaliação Humana	FALSO	1

[RN33] Fornecer alternativa para vídeo – Peso: 3

Nr	Req	Critérios de Avaliação	PVA	Retorno	Teste	Peso
1		Presença de vídeo na página.	Sim	Aviso		
2	1	O vídeo não tem transcrição textual	Não	Erro/Avaliação Humana	PROPORCIONAL	1
3	1	O vídeo não possui legenda	Não	Erro/Avaliação Humana	PROPORCIONAL	1

[RN34] Fornecer alternativa para áudio – Peso: 3

Nr	Req	Critérios de Avaliação	PVA	Retorno	Teste	Peso
1		Presença de áudio na página.	Sim	Aviso		
2		Áudio sem alternativa textual	Não	Erro/Avaliação Humana	PROPORCIONAL	1

[RN35] Oferecer audiodescrição para vídeo pré-gravado – Peso: 1

Nr	Req	Critérios de Avaliação	PVA	Retorno	Teste	Peso
1		Presença de vídeo na página.	Sim	Aviso		
2	1	Não existe audiodescrição e há necessidade de haver	Não	Erro/Avaliação Humana	PROPORCIONAL	1

[RN36] Fornecer controle de áudio para som – Peso: 3						
Nr	Req	Critérios de Avaliação	PVA	Retorno	Teste	Peso
1		Presença de áudio na página.	Sim	Aviso		
2		Áudio que toca automaticamente em uma página sem opções para pausar	Não	Erro/Avaliação Humana	FALSO	1

[RN37] Fornecer controle de animação – Peso: 3						
Nr	Req	Critérios de Avaliação	PVA	Retorno	Teste	Peso
1		Animação que é executada automaticamente sem opções para pausar	Não	Erro/Avaliação Humana	PROPRACIONAL	1

[RN38] Fornecer alternativa em texto para os botões de imagem de formulários – Peso: 3						
Nr	Req	Critérios de Avaliação	PVA	Retorno	Teste	Peso
1		Botão sem descrição	Sim	Erro	PROPRACIONAL	2
2	1	Botão com descrição inadequada	Não	Erro/Avaliação Humana	PROPRACIONAL	1

[RN39] Associar etiquetas aos seus campos – Peso: 3						
Nr	Req	Critérios de Avaliação	PVA	Retorno	Teste	Peso
1		Campo sem label associado	Sim	Erro	PROPRACIONAL	2
2	1	Campo etiquetado, mas a descrição do label não está apropriada	Não	Erro/Avaliação Humana	PROPRACIONAL	1

[RN40] Estabelecer uma ordem lógica de navegação – Peso: 3						
Nr	Req	Critérios de Avaliação	PVA	Retorno	Teste	Peso
1		Presença do elemento FORM e atributo tabindex	Sim	Aviso		
2		Formulário com ordem de navegação incorreta	Não	Erro/Avaliação Humana	FALSO	1

[RN41] Não provocar automaticamente alteração no contexto – Peso: 3						
Nr	Req	Critérios de Avaliação	PVA	Retorno	Teste	Peso
1		Presença do elemento FORM e nos seus elementos a existência do atributo ONCHANGE, ONBLUR, ONFOCUS, ONFORMCHANGE, ONFORMINPUT, ONINPUT, ONINVALID, ONRESET, ONSELECT, ONSUBMIT, ONKEYDOWN, ONKEYPRESS,	Sim	Aviso		

		ONKEYUP, ONCLICK exceto elementos INPUT com type BUTTON, SUBMIT, RESET				
2		Presença do elemento FORM e nos seus elementos a existência do atributo ONDBLCLICK, ONDRAG, ONDRAGEND, ONDRAGENTER, ONDRAGLEAVE, ONDRAGOVER, ONDRAGSTART, ONDROP, ONMOUSEDOWN, ONMOUSEMOVE, ONMOUSEOUT, ONMOUSEOVER, ONMOUSEUP, ONMOUSEWHEEL, ONSCROLL	Sim	Aviso		
3		Presença de alteração automática de contexto sem que o usuário tenha conhecimento.	Não	Erro/Avaliação Humana	FALSO	1

[RN42] Fornecer instruções para entrada de dados – Peso: 2						
Nr	Req	Critérios de Avaliação	PVA	Retorno	Teste	Peso
1		Campo obrigatório informado somente através de cor	Não	Erro/Avaliação Humana	FALSO	1
2		Campo obrigatório que não é informado	Não	Erro/Avaliação Humana	FALSO	1
3		Campos que exigem uma entrada específica, mas não informam como a mesma deve ser	Não	Erro/Avaliação Humana	FALSO	1
4		Campo obrigatório é informado, mas não para o leitor de tela	Não	Erro/Avaliação Humana	FALSO	1
5		Campo obrigatório informado através de símbolos	Não	Erro/Avaliação	FALSO	1
6		Mensagem de preenchimento opcional que não está associada ao campo	Não	Erro/Avaliação Humana	FALSO	1

[RN43] Identificar e descrever erros de entrada de dados e confirmar o envio das informações– Peso: 3						
Nr	Req	Critérios de Avaliação	PVA	Retorno	Teste	Peso
1		Não há mensagem de erro	Não	Erro/Avaliação Humana	FALSO	3
2	1	Mensagem de erro inacessível	Não	Erro/Avaliação Humana	FALSO	3
3	1	Após mensagem de erro, o foco não é remetido para o início do formulário ou para primeiro campo com erro	Não	Erro/Avaliação Humana	FALSO	1
4	1	Mensagem de erro confusa	Não	Erro/Avaliação Humana	FALSO	1

[RN44] Agrupar campos de formulário – Peso: 1						
Nr	Req	Critérios de Avaliação	PVA	Retorno	Teste	Peso
1		Existência de formulário e inexistência de agrupamento de campos.	Sim	Aviso		

		Como fazer: Presença do elemento FORM, sem o elemento FIELDSET e LEGEND.				
2		Uso de campo de seleção sem agrupamento Como fazer: Presença do elemento FORM, elemento SELECT e ausência do elemento optgroup dentro do elemento SELECT	Sim	Aviso		
3	1	Sem agrupamento de campos onde há necessidade de haver	Não	Erro/Avaliação Humana	FALSO	1
4	1	Campos agrupados de forma incorreta	Não	Erro/Avaliação Humana	FALSO	1

[RN45] Fornecer estratégias de segurança específicas ao invés de CAPTCHA – Peso: 3						
Nr	Req	Critérios de Avaliação	PVA	Retorno	Teste	Peso
1		CAPTCHA sem alternativa acessível	Não	Erro/Avaliação Humana	FALSO	1

3. Considerações finais

Métricas de acessibilidade tornam-se cada vez mais importantes devido à sua aplicabilidade em situações que beneficiam ambos os desenvolvedores e os usuários finais. As métricas apresentadas foram desenvolvidas especificamente para serem implementadas nos produtos de avaliação de acessibilidade do Departamento de Governo Eletrônico brasileiro, tomando como base o eMAG e a experiência da equipe no processo de avaliação de acessibilidade, tanto automático quanto manual.

Através da elaboração das métricas apresentadas aqui busca-se conferir credibilidade ao processo de avaliação de acessibilidade de sites e portais, apontando resultados quantitativos e passíveis de comparação e análise.

4. Material consultado

WCAG 2.0. Disponível em: <<http://www.w3.org/TR/WCAG/>>. Acesso em: mar. 2013.

The case for a WCAG-based evaluation scheme with a graded rating scale. Disponível em: <<http://www.w3.org/WAI/RD/2011/metrics/paper7/>>. Acesso em: fevereiro 2013.

Accessibility Barrier Score. Disponível em: <<http://www.dingoaccess.com/accessibility/accessibility-barrier-scores-2>>. Acesso em: mar. 2013.

Integration of Web Accessibility Metrics into a Semi-Automatic evaluation process. Disponível em: <<http://www.w3.org/WAI/RD/2011/metrics/paper1/>>. Acesso em: fev. 2013.

Measuring accessibility barriers on large scale sets of pages. Disponível em: <<http://www.w3.org/WAI/RD/2011/metrics/paper2/>>. Acesso em: fev. 2013.

A metrics to make different DTDs documents evaluations comparable. Disponível em: <<http://www.w3.org/WAI/RD/2011/metrics/paper4/>>. Acesso em: fev. 2013.

Web Accessibility Metrics. Disponível em: <<http://martyncooper.wordpress.com/2011/12/06/web-accessibility-metrics/>>. Acesso em: fev. 2013.

Nota técnica do Access Monitor. Disponível em: <http://www.acessibilidade.gov.pt/accessmonitor/nota_tecnica.html>. Acesso em: mar. 2014.

LIMA, S. T. **Avaliação de acessibilidade de sítios por meio de métricas de software.** Dissertação de mestrado. Universidade Católica de Brasília. Brasília, 2007.

VIGO, M.; BRAJNIK, G. **Automatic web accessibility metrics: where we are and where we can go.** Disponível em: <<http://iwc.oxfordjournals.org/content/23/2/137.full>>. Acesso em: jan. 2015.