

Engenharia de Software - PUC Minas

Unidade Educacional Praça da Liberdade

Qualidade de Software

Processo de Avaliação de Software no padrão ISO-9126

Google Tradutor

Otávio Felipe Celani e Silva

Belo Horizonte
Abril / 2020

Engenharia de Software - PUC Minas

Unidade Educacional Praça da Liberdade

Qualidade de Software

Google Tradutor

Introdução

Objetivo

Produto a ser avaliado

Modelo de qualidade

Métricas

Funcionalidade

Confiabilidade

Usabilidade

Eficiência

Manutenibilidade

Portabilidade

Qualidade em uso

Critério e pontuação

Funcionalidade

Confiabilidade

Usabilidade

Eficiência

Manutenibilidade

Portabilidade

Qualidade em uso

Avaliação

Funcionalidade

Confiabilidade

Usabilidade

Eficiência

Manutenibilidade

Portabilidade

Qualidade em uso

Resultado

Conclusão

Outros dados

Curiosidades

Referências

Introdução

Objetivo

Esse trabalho possui o propósito de testar um software com padrões de medição de qualidade baseados nas normas ISO-14598 e ISO-9126.

Trabalho destinado à disciplina de Qualidade de Software, ministrado pelo professor Carlos Ribas, do curso de graduação em Engenharia de Software, da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas).

Produto a ser avaliado

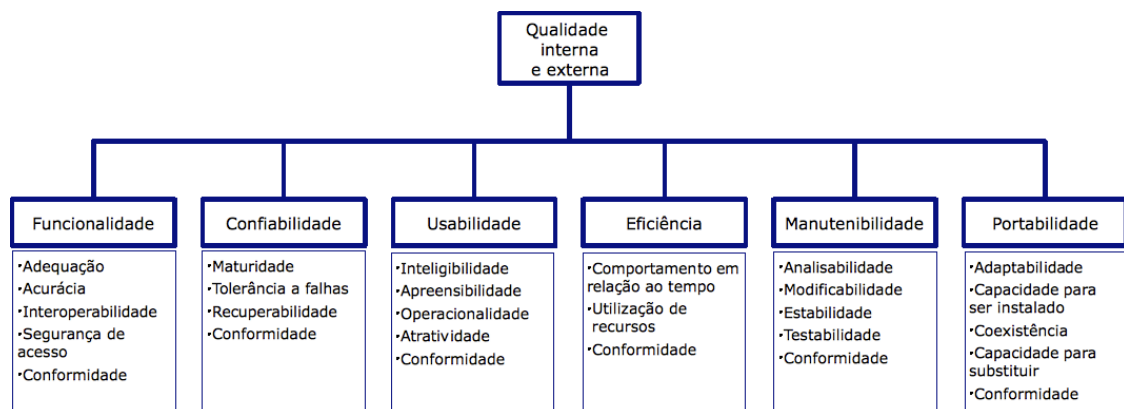
- **Google Tradutor**

Ferramenta de tradução de idiomas da empresa americana Google. Foi lançado em 28 de abril de 2006 com mecânica baseada em estatísticas. Foi remodelado em uma mecânica baseada em redes neurais que foi aplicada oficialmente em 15 de novembro de 2016. É gratuito e não necessita de cadastro prévio para ser utilizado.

Modelo de qualidade

- **ISO-9126:** Qualidade do produto de engenharia de software.

A norma ISO-9126 define um modelo de qualidade destinado ao produto de software. Estabelece um conjunto de parâmetros que paroniza a avaliação acerca da qualidade de um software. São seis características principais separadas cada uma em um conjunto de subcaracterísticas, de acordo com a imagem abaixo:



Métricas

Funcionalidade

1. **Adequação:**
Número de idiomas suportado em relação à concorrência.
2. **Acurácia:**
Porcentagem de traduções corretas.
3. **Interoperabilidade:**
Dispositivos disponíveis.
4. **Segurança:**
Grau de esforço em segurança.

Confiabilidade

1. **Maturidade:**
Probabilidade de tradução bem sucedida em diversos idiomas.
2. **Tolerância a falhas:**
Quantidade de falhas encontradas em traduções.
3. **Recuperabilidade:**
Não aplicado.

Usabilidade

1. **Inteligibilidade:**
Grau de qualidade na compreensão do objetivo do software.
2. **Apreensibilidade:**
Cliques para uma tarefa.
3. **Operacionalidade:**
Número sobre o excesso de botões clicáveis.
4. **Proteção frente a erros do usuário:**
Quantidade de correções aplicadas pelo software bem sucedidas.
5. **Estética:**
Cores secundárias usadas.
6. **Acessibilidade:**
Número de funcionalidades destinadas a acessibilidade.

Eficiência

1. **Comportamento em relação ao tempo:**
Tempo de resposta
2. **Utilização de recurso:**
Grau de necessidade de recursos de hardware.

Manutenibilidade

1. **Analisabilidade:**
Grau de especificidade do sistema.
2. **Modificabilidade:**
Quantidade de modelos de dados.
3. **Estabilidade:**
Eficiência no processamento de uma palavra inexistente.
4. **Testabilidade:**
Número de processos intermediários.

Portabilidade

1. **Adaptabilidade:**
Número de extensões de arquivos suportado.
2. **Capacidade para ser instalado:**
Tempo até realizar a primeira ação funcional.
3. **Coexistência:**
Poder de processamento entre o melhor e o pior browser.
4. **Capacidade para substituir:**
Média entre adaptabilidade e capacidade de ser instalado.

Qualidade em uso

1. **Eficácia:**
Grau de sucesso em tradução simultânea.
2. **Produtividade:**
Nível de capacidade de tradução.

Critério e pontuação

De acordo com cada grupo de características na norma e suas respectivas métricas relacionadas a suas subcaracterísticas, foram distribuídos os seguintes pesos para a sua pontuação final, assim como o tipo de variável aplicada.

No fim da avaliação, a pontuação de cada característica será convertida para a base 10. A seguir, serão atribuídos o seu respectivo peso. Após realizar a média de seus respectivos valores, a pontuação final será um valor entre **1 e 100**.

Valores sobre a conclusão:

- Péssimo: **Menor ou igual a 20.**
- Muito ruim: **Valor entre 20 e 40.**
- Ruim: **Valor entre 40 e 60.**
- Bom: **Valor entre 60 e 80**
- Muito Bom: **Valor acima de 80.**

Funcionalidade

ID	Sub-Característica	Métrica	Tipo	Critério de amostra	Peso
1	Adequação*	Idiomas suportado*	Valor	1 a 10 *	10
2	Acurácia	Traduções corretas	Porcentagem	Probabilidade	14
3	Interoperabilidade	Dispositivos	Quantidade	1 a 5	10
4	Segurança**	Esforço de investimento	Valor	1 a 10 **	6

- **Obs*:** Valor em relação a ferramentas concorrentes
- **Obs**:** Valor em relação aos investimentos e funcionários da empresa.

Confiabilidade

ID	Sub-Característica	Métrica	Tipo	Critério de amostra	Peso
1	Maturidade	Sucesso em diversos idiomas	Porcentagem	Probabilidade	14
2	Tolerância a falhas	Falhas em traduções	Quantidade	1 a 10	14

Usabilidade

ID	Sub-Característica	Métrica	Tipo	Critério de amostra	Peso
1	Inteligibilidade	Compreensão do software	Porcentagem	Probabilidade	10
2	Apreensibilidade	Cliques para uma tarefa	Porcentagem	Probabilidade	10
3	Operacionalidade	Botões clicáveis	Quantidade	1 a 10	10
4	Proteção de entrada	Correções com sucesso	Porcentagem	Probabilidade	14
5	Estética	Cores secundárias usadas	Quantidade	1 a 10	10
6	Acessibilidade	Funcionalidades atribuídas	Quantidade	1 a 5	10

Eficiência

ID	Sub-Característica	Métrica	Tipo	Critério de amostra	Peso
1	Tempo de comportamento	Tempo de resposta	Segundos	1 a 10	6
2	Utilização de recurso	Memória de hardware	Quantidade	1 Gb	6

Manutenibilidade

ID	Sub-Característica	Métrica	Tipo	Critério de amostra	Peso
1	Analisabilidade	Complexidade do sistema	Valor	1 a 5	6
2	Modificabilidade	Modelos de dados	Quantidade	1 a 10	6
3	Estabilidade	Palavra inexistente	Porcentagem	Probabilidade	6
4	Testabilidade	Processos intermediários	Quantidade	1 a 5	6

Portabilidade

ID	Sub-Característica	Métrica	Tipo	Critério de amostra	Peso
1	Adaptabilidade	Extensões de arquivo	Quantidade	1 a 10	14
2	Instalação	Tempo até primeira atividade	Minutos	1 a 10	6
3	Coexistência	Processamento por browsers	Porcentagem	Probabilidade	14
4	Substituir	Média	Valor	Adaptab. e Aceitação	10

Qualidade em uso

ID	Sub-Característica	Métrica	Tipo	Critério de amostra	Peso
1	Eficácia	Sucesso em tradução simultânea	Porcentagem	Probabilidade	14
2	Produtividade	Capacidade de tradução	Valor	1 a 5	10
3	Segurança	Potencial de risco ao indivíduo	Valor	1 a 5	10

Avaliação

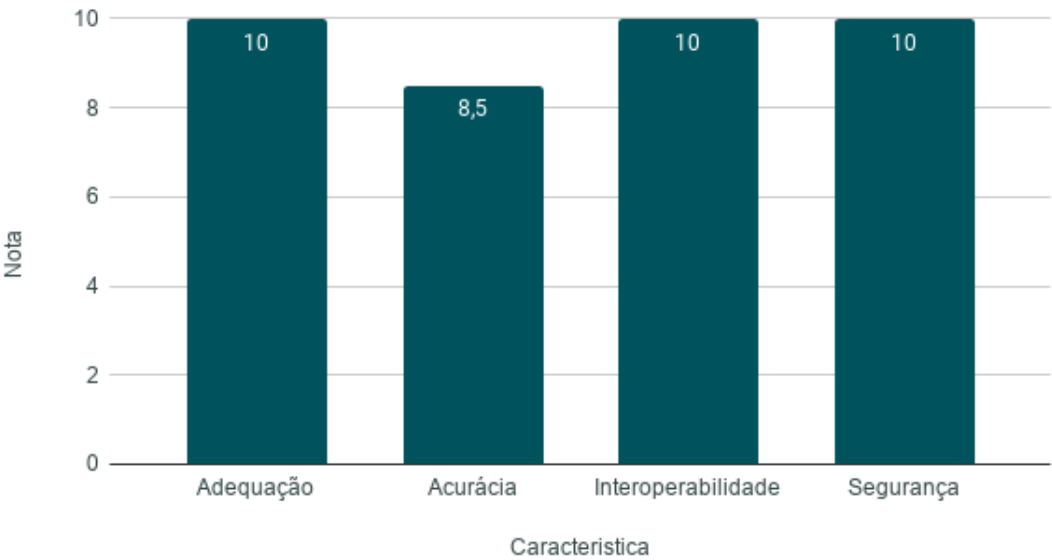
Funcionalidade

ID	Sub-Característica	Métrica	Critério de amostra	Peso	RESULTADO
1	Adequação*	Idiomas suportado	1 a 10	10	10 *
2	Acurácia	Traduções corretas	Probabilidade	14	85%
3	Interoperabilidade	Dispositivos	1 a 5	10	5

4	Segurança **	Esforço de investimento	Profissionais na empresa	6	10 **
---	--------------	-------------------------	--------------------------	---	-------

- **Obs***: Com suporte a 109 idiomas, é o software de tradução com a maior quantidade
- **Obs****: Os dados constam que a empresa possui cerca de 500 funcionários destinados somente ao setor de segurança tecnológica. Além disso, a empresa possui editais que prometem a contratação e uma premiação valiosa em dinheiro para quem conseguir invadir seus sistemas. É conhecido por ser um dos sistemas mais impenetráveis no mundo.

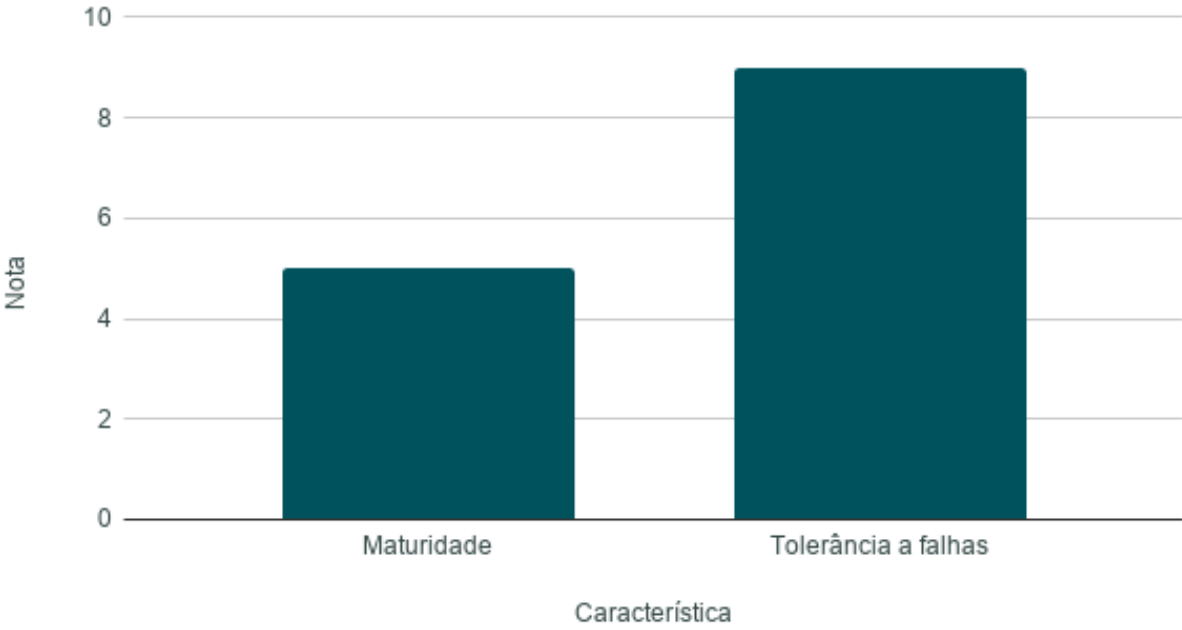
Funcionalidade



Confiabilidade

ID	Sub-Característica	Métrica	Critério de amostra	Peso	RESULTADO
1	Maturidade	Sucesso em diversos idiomas	Probabilidade	14	50%
2	Tolerância a falhas	Falhas em traduções	1 a 10	14	9

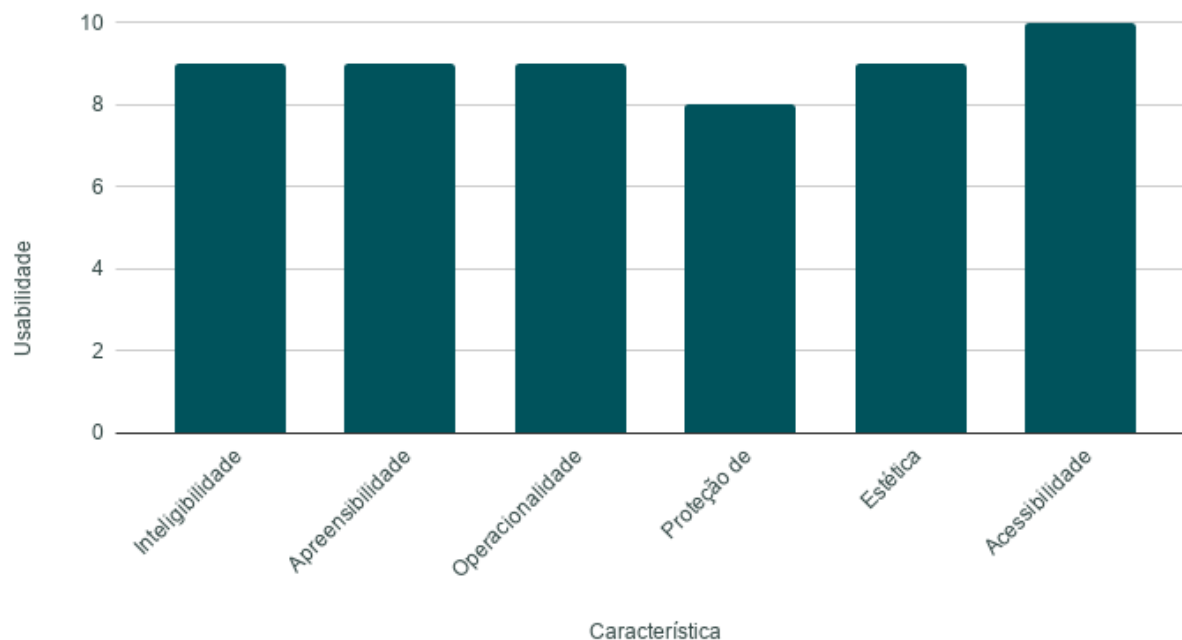
Confiabilidade



Usabilidade

ID	Sub-Característica	Métrica	Critério de amostra	Peso	RESULTADO
1	Inteligibilidade	Compreensão do software	Probabilidade	10	90%
2	Apreensibilidade	Cliques para uma tarefa	Probabilidade	10	90%
3	Operacionalidade	Botões clicáveis	1 a 10	10	9
4	Proteção de entrada	Correções com sucesso	Probabilidade	14	80%
5	Estética	Cores secundárias usadas	1 a 10	10	9
6	Acessibilidade	Funcionalidades atribuídas	1 a 5	10	5

Usabilidade

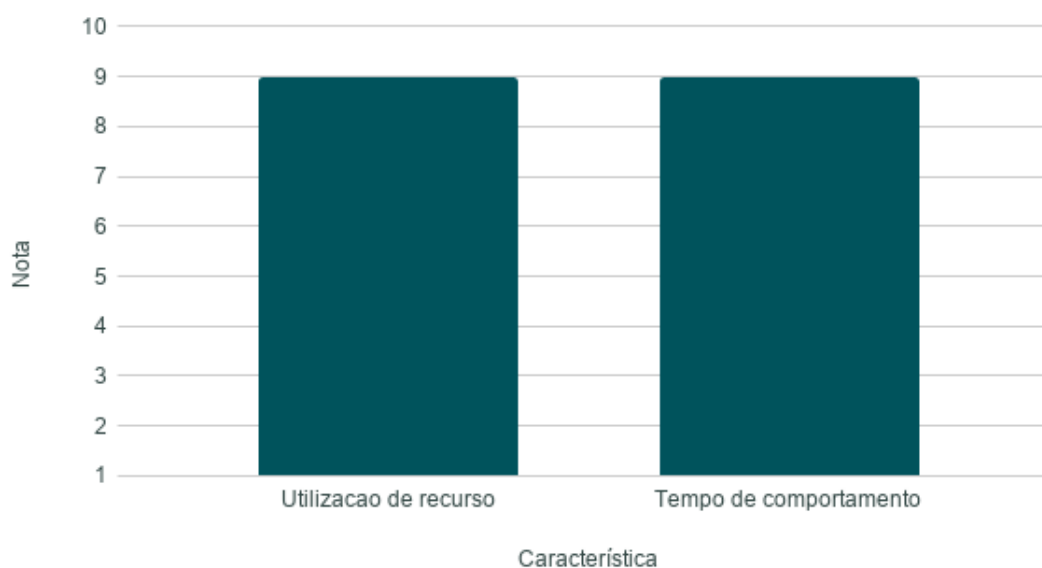


Eficiência

ID	Sub-Característica	Métrica	Critério de amostra	Peso	RESULTADO
1	Tempo de comportamento	Tempo de resposta	1 a 10	6	9
2	Utilização de recurso	Memória de hardware	1 Gb	6	9 *

- **Obs*:** Aplicativo móvel ocupa aproximadamente 100 Mb. Cada idioma offline acrescenta 35 a 45 Mb.

Eficiência

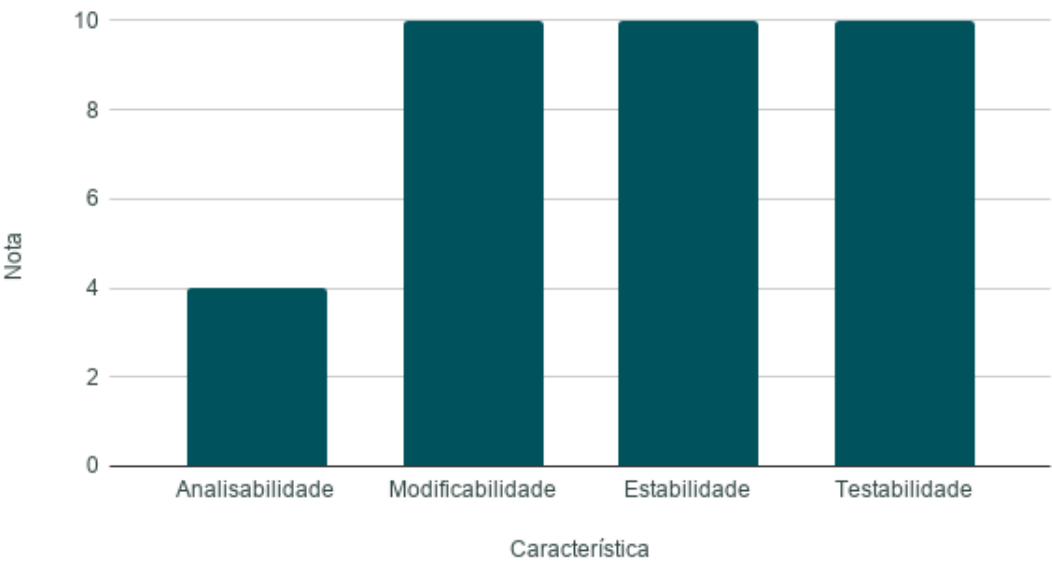


Manutenibilidade

ID	Sub-Característica	Métrica	Critério de amostra	Peso	RESULTADO
1	Analísabilidade	Complexidade do sistema	1 a 5	6	2 *
2	Modificabilidade	Modelos de dados	1 a 10	6	10
3	Estabilidade	Palavra inexistente.	Probabilidade	6	100%
4	Testabilidade	Processos intermediários	1 a 5	6	5

- **Obs*:** Por ser baseado em redes neurais, exige profissionais com alto grau de qualificação em inteligência artificial e engenharia de dados.

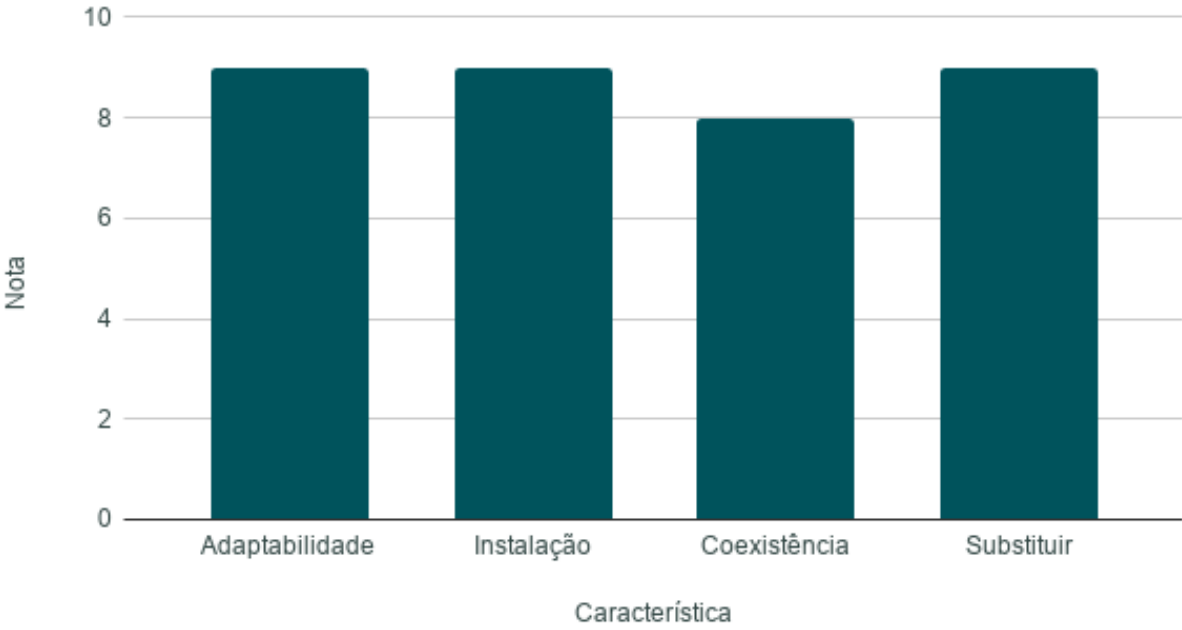
Manutenibilidade



Portabilidade

ID	Sub-Característica	Métrica	Critério de amostra	Peso	RESULTADO
1	Adaptabilidade	Extensões de arquivo	1 a 10	14	9
2	Instalação	Tempo até primeira atividade	1 a 10	10	9
3	Coexistência	Processamento por browsers	Probabilidade	14	80%
4	Substituir	Média	Adaptab. e Instalação	10	9

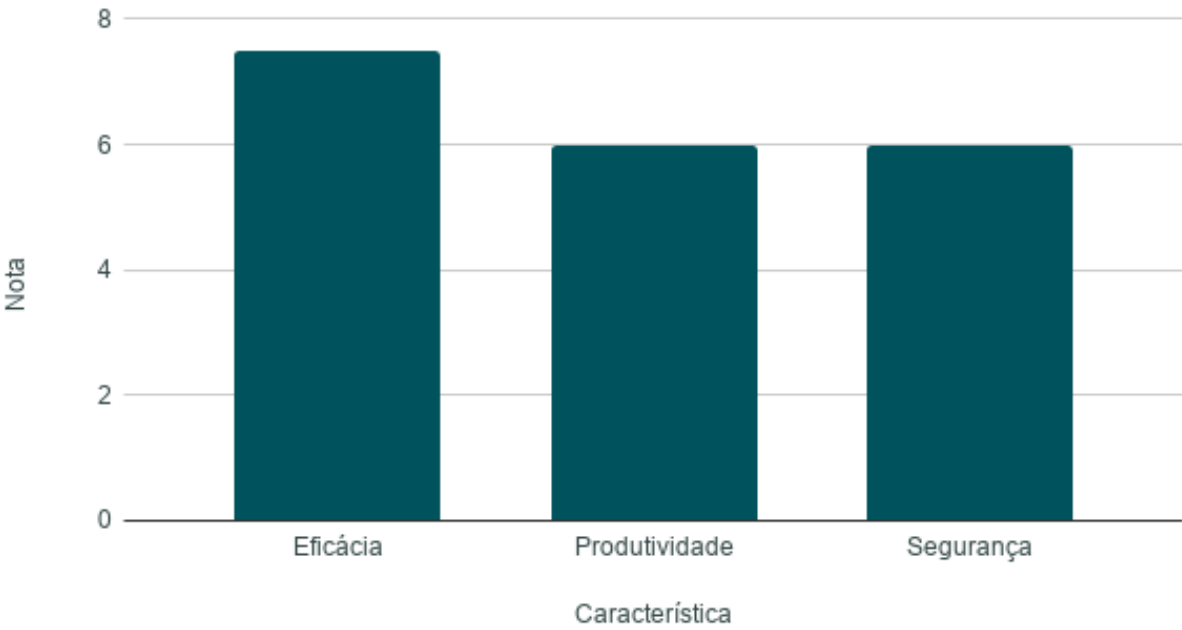
Portabilidade



Qualidade em uso

ID	Sub-Característica	Métrica	Critério de amostra	Peso	RESULTADO
1	Eficácia	Sucesso em tradução simultânea	Probabilidade	14	75%
2	Produtividade	Capacidade de tradução	1 a 5	10	3
3	Segurança	Potencial de risco ao indivíduo	1 a 5	10	3

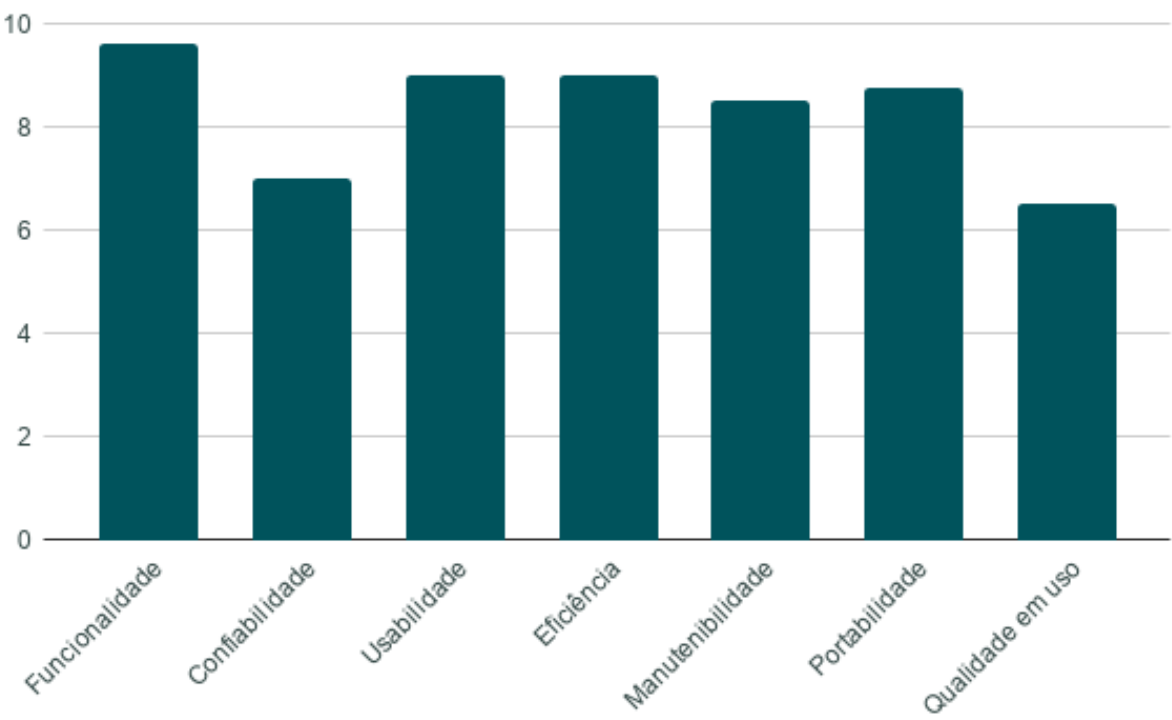
Qualidade em uso



Resultado

Grupo	Nota média
Funcionalidade	9,625
Confiabilidade	7
Usabilidade	9
Eficiência	9
Manutenibilidade	8,5
Portabilidade	8,75
Qualidade em uso	6,5

- **Peso 10**
 $78 \cdot 10 = 780$
- **Peso 14**
 $46,5 \cdot 14 = 651$
- **Peso 6**
 $52 \cdot 6 = 312$
- **TOTAL(média final)**
83 Pontos



Conclusão

O software do Google Tradutor recebeu a pontuação de **83 pontos**. De acordo com o nivelamento anterior, a nota confere como um software **muito bom**. As avaliações realizadas nesse estudo, buscam o padrão da norma **ISO-9126**.

Outros dados

Os dados a seguir possuem proveniência direta da empresa Google, entre os anos de 2016 e 2019.

Curiosidades

- Traduz 30 trilhões de sentenças por ano em 103 idiomas. (2019)
- Em 2016, traduziu mais de 100 bilhões de palavras por dia.
- Tem suporte a 59 idiomas offline.
- Tradução simultânea com suporte a 32 idiomas
- Mais de 500 milhões de usuários.
- O Brasil é o país com maior número de usuários.
- 8% das traduções são provenientes dos EUA.
- As traduções mais comuns são entre os idiomas: Inglês, Espanhol, Árabe, Russo, Português e Indonésio.
- Mais de 100 bilhões de palavras traduzidas por dia.
- Algumas traduções podem ocorrer por volta de 25% dos casos totais.
- 3.5 milhões de pessoas já realizaram 90 milhões de contribuições diretas.
- Usuários do Chrome traduzem mais de 150 milhões de páginas da internet por dia.
- Metade das páginas da internet global são em inglês, mas menos de 15% da população mundial fala o idioma.
- O grau de eficiência na tradução simultânea ocorre em 55% a 85% do casos, do qual a interpretação do inglês é mais eficiente.
- Possui API para auxiliar desenvolvedores a traduzir seus aplicativos e sites.

Referências

Google: Blog

Wikipedia