

Reporting computing projects through
structured
abstracts: a quasi-experiment

Luciano

Juliana Gonçalves Omori

Professor: Dr. Paulo Cesar Masiero

São Carlos - SP

Agosto de 2011

Agosto de 2011

- Em um experimento sujeitos devem ser escolhido de forma aleatória.
- Mas no caso descrito no artigo isso não acontece sendo os alunos da *Durham University's* do departamento de Ciência da computação os sujeitos, desta forma o estudo descrito trata se de um quase-experimento.
- Por exemplo para que este estudo fosse um experimento os sujeitos deveriam ser diferentes estudantes de diferentes universidades e departamentomtos escolhido de maneira aleatória

- Procedimentos usados para revisão sistemática normalmente sugere num estudo primário uma revisão do título e resumo que deve permitir ao pesquisador determinar o que é ou não relevante para o estudo a ser realizado (Kitchenham e Charters 2007).
- Entretanto, as recentes tentativas de realizar revisões sistemáticas na literatura no domínio da engenharia de software relatam dificuldades em identificar os estudos relevantes para um tópico de interesse.
- Isso ocorre porque as informações fornecidas na forma de resumos é muitas vezes incompleta, assim os pesquisadores passam a ler outras partes do estudo para determinar o que é ou não de interesse.
- Uso de resumos estruturados é abordagem que tem sido adotada para tentar melhorar o padrão de resumos (Hartley 2004).

- Determinar se os autores inexperientes conseguem produzir resumos melhores, no aspecto de completude e clareza, utilizando uma forma estruturada, em vez de uma forma convencional.
- Buscar elementos que podem ser usados para motivar a comunidade de ensino em engenharia de software a ensinar aos alunos sobre resumos estruturados.

Autores inexperientes tem maior probabilidade de produzir resumos mais claros e completos quando escrevem de uma forma estruturada?

- Hipótese nula 1: Os resumos estruturados e convencionais escritos por autores inexperientes não são significativamente diferentes em relação à completude.
- Hipótese Alternativa 1: Iniciante autores escrevem resumos estruturados, que são significativamente mais completo do que resumos convencionais.
- Hipótese nula 2: Os resumos estruturados e convencionais escritos por autores inexperientes não são significativamente diferentes em relação à clareza.
- Hipótese Alternativa 2: autores Novice escrever resumos estruturados, que são significativamente mais clara do que resumos convencionais.
- Os pesquisadores inexperientes preferem ler e escrever resumos estruturados?

Para a maioria das revistas científicas, a inclusão de resumos iniciou a partir do final dos anos 1950 e início da década de 1960 (Berkenkotter e Huckin 1995).

Van der Tol (2001) quatro principais objetivos para os resumos:

1. Permitir a seleção, para que pesquisadores e profissionais possam decidir se um artigo merece uma inspeção mais aprofundada.
2. Fornecer a substituição para o documento completo, de forma que alguns leitores obtenham a informação necessária sem a necessidade de ler o artigo completo.
3. Fornecendo orientação na forma de uma estrutura de alto nível que auxilia na leitura de todo ou parte do artigo.
4. Auxiliar na recuperação, fornecendo informações que são necessárias para os serviços de busca, em particular, destacando as palavras-chave relevantes.

Table 1 Figures for inclusion/exclusion process, taken from Dybå and Dingsøy (2008)

Stage	Task	Resulting no. of studies
1	Searching journals and conferences	1,996
2	Exclude studies on basis of titles	821
3	Exclude studies on basis of abstracts	270
4	Appraise studies on basis of full papers	36

Table 3 Interpretation of the structured headings

Heading	Description provided to students
Background	Previous research or rationale for a study
Aim	Hypotheses/propositions to be tested, or goal of the study
Method	Description of the type of study, treatments, number and nature of experimental units (people, teams, algorithms, programs, tasks etc.), experimental design, outcome being measured
Results	Treatment outcome values, level of significance
Conclusions	Future work, limitations of study

Table 2 Distinctions between structured and conventional abstracts

Feature	Conventional abstract	Structured abstract
Organisation	Informal, single block paragraph of text	Uses explicit headings (often 5) in a specific sequence to organise presentation of information
Length	Unconstrained, usually determined by journal requirements	Average is around 20% longer than conventional abstracts (Hartley 2002): guidelines suggest 2–3 sentences per heading
Content	No standard	Determined by the headings and any guidance provided about the expectations for each heading
Minimum information	No standard	At least minimal coverage of the topics of the headings

- **População Estudada:**
- **Projeto do Resumo**
 - Trabalhos de conclusão de curso
- **Autores do Resumo**
 - 2006 – 2007 Resumos convencionais
 - 2008 – 2009 Resumos estruturados
- **Juízes do Resumo**
 - Estudantes da graduação

- **Seleção dos resumos**

- 40 resumos
- Manter o equilíbrio entre as áreas
- Estatísticas importantes para verificar que estudos inclusos não apresentam diferenças sistemáticas com os resumos não inclusos

- **Alocação dos participantes**

- Aleatória
- S1 a S20 Resumos estruturados
- C1 a C20 Resumos convencionais
- P1 a P20 Participantes

- **Evitando influências**
 - Seleção do resumo realizada por um organizador
 - Atribuição aos participantes por outro organizador

- **Planejamento do questionário**
 - Utilizado um formulário de papel

- **Recrutamento dos participantes**
 - Os participantes foram incentivados a participar com o intuito de auxiliar na avaliação do seu projeto no ano seguinte
 - Utilizaram o anonimato P1 a P20
- **Processo de Julgamento**
 - A cada resumo lido um questionário foi respondido
 - A ordem da leitura era importante
- **Feedback**
 - Resumo curto publicado a todos alunos no web-site da sala

Valor de Clareza
ou Completude

Efeito sobre a
média no abtype

Efeito na média
do participante

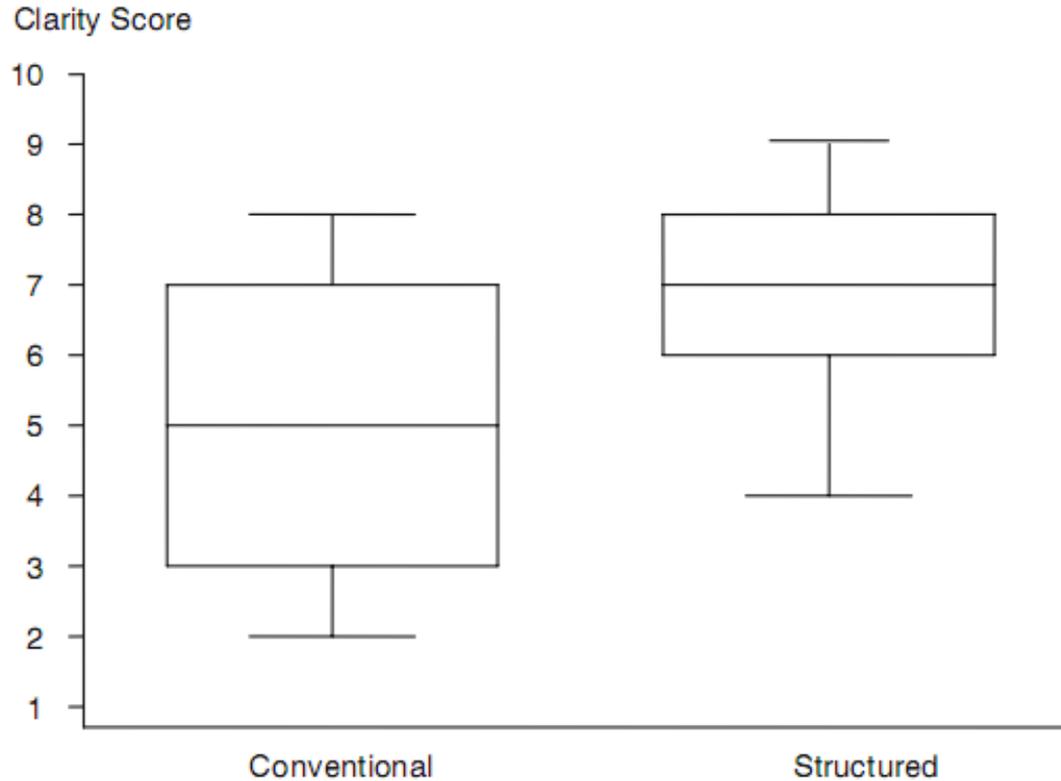
Média 0

$$y_{ijk} = \mu + \alpha_i \times abtype + \beta_j \times participant + \epsilon_{ijk}$$

Valor médio da
pontuação da Clareza
ou Completude

1 resumo estruturado
0 resumo convencional

Valor de 1



- Box plot: Análise de Clareza

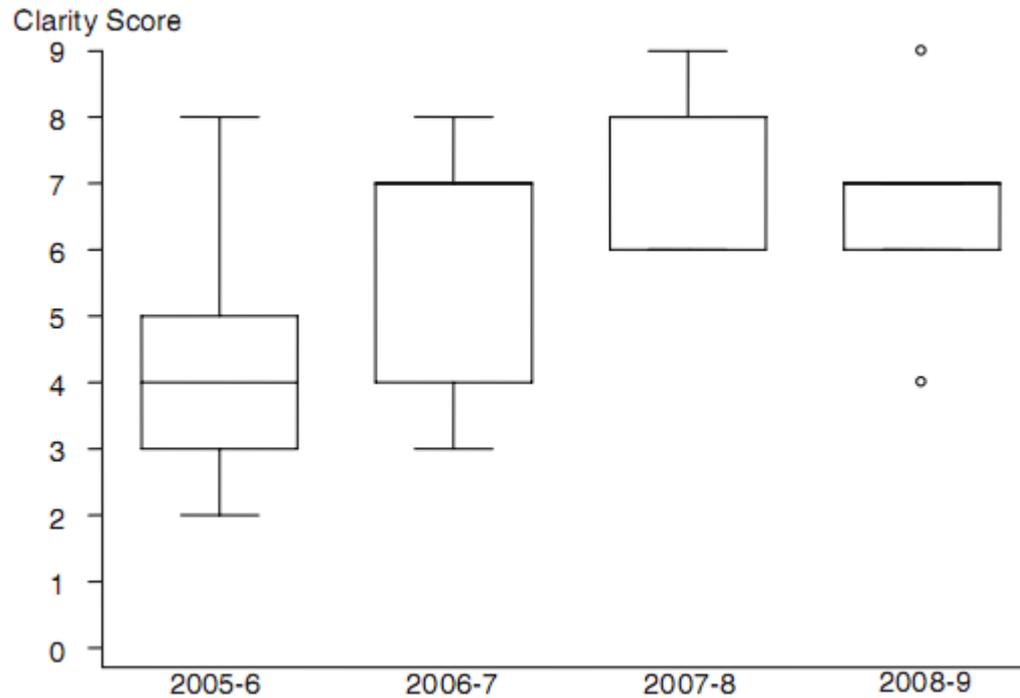
Empir Software Eng (2011) 16:244–277

Table 6 Two-way ANOVA for clarity

Source	Partial SS	Degrees of freedom	Mean square	F	<i>Prob > F</i>
abtype	40.0263	1	40.0263	15.84	0.0009***
participant	52.8421	18	2.9357	1.16	0.3767
Residual	45.4737	18	2.5263		
Total	138.3421	37	3.7390		

*** $p < 0.001$

- Análise de duas variâncias abtype e participantes.
- Diferença entre os tipos de resumo foram estatitisticamente diferentes



- Box plot de clareza por ano

Table 8 ANOVA with nested factor for clarity

Source	Partial SS	Degrees of freedom	Mean square	F	<i>Prob > F</i>
abtype	40.6810	1	40.6810	17.11	0.0002***
yearnum × abtype	17.4602	2	8.7301	3.67	0.0360*
Residual	80.8556	34	2.3781		
Total	138.3421	37	3.7390		

* $p < 0.05$

*** $p < 0.001$

- 2 fatores significativos:
 - Grupo
 - Ano dentro do fator grupo

Table 9 ANOVA with two main factors and a nested factor for clarity

Source	Partial SS	Degrees of freedom	Mean square	F	<i>Prob > F</i>
abtype	40.6810	1	40.6810	20.17	0.0001***
Grade	16.3043	2	8.1521	4.04	0.0272*
yearnum × abtype	16.7677	2	8.3838	4.16	0.0249*
Residual	64.5512	34	3.0172		
Total	138.3421	37	3.7390		

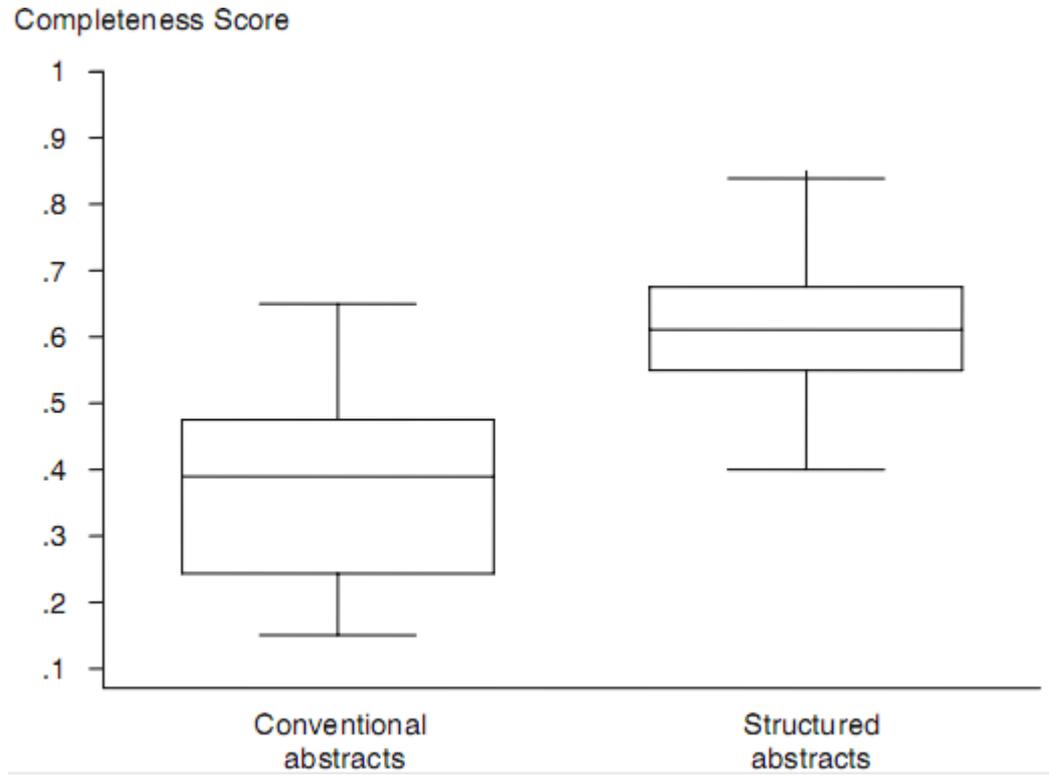
* $p < 0.05$

*** $p < 0.001$

- Adicionando o fator Nota, há um impacto significativo

- **Analisados:**
 - Conhecimento anteriores
 - Preferência de leitura pessoal
 - Nenhum foi significativo

- **Análise de Clareza oferece suporte a Hipótese Alternativa 2**
 - Hipotese alternativa 2: “Novos autores escrevem resumos estruturados que são significativamente mais claros do que convencionais”



- Box plot: Análise de Completude

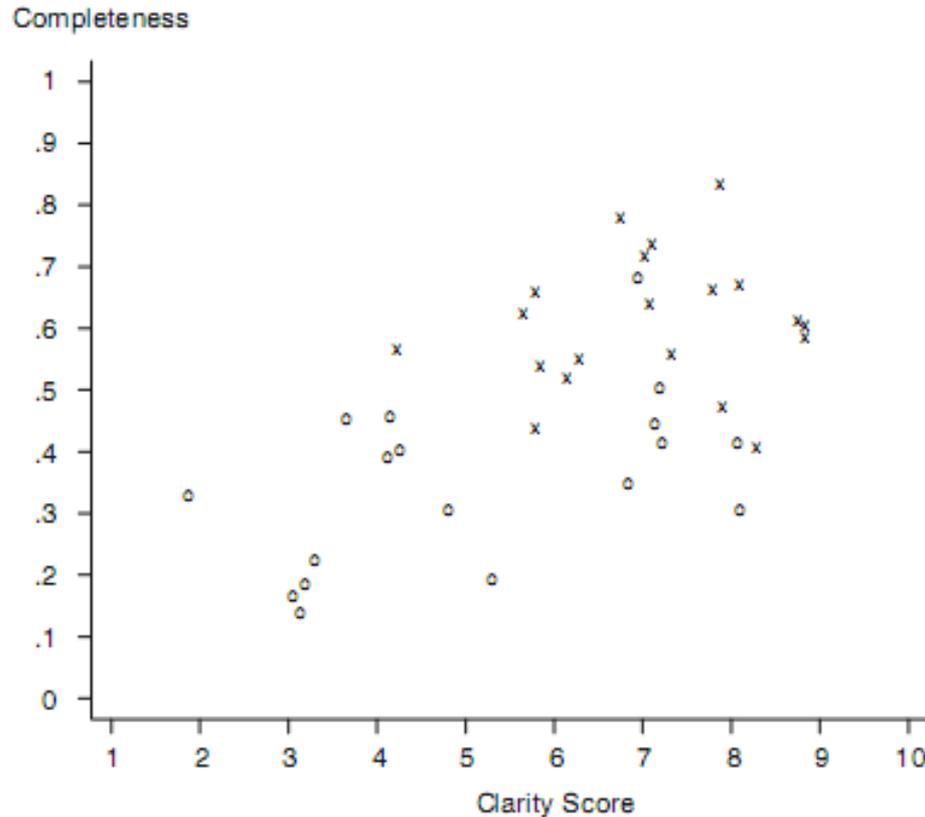
Table 11 Two-way ANOVA for completeness

Source	Partial SS	Degrees of freedom	Mean square	F	<i>Prob > F</i>
abtype	0.5921	1	0.5921	43.53	0.0000***
participant	0.3797	19	0.0120	1.47	0.2047
Residual	0.2584	19	0.0136		
Total	1.2302	39	0.0315		

*** $p < 0.001$

- Diferença entre os grupos estatisticamente significativa

- **Análise de Completude oferece suporte a Hipótese Alternativa 1**
 - Hipotese alternativa 1: “Novos autores escrevem resumos estruturados, que são mais completos do que os convencionais”.



- **Relacionamento entre Clareza e Completude**
 - o indica um resumo convencional
 - x indica um resumo estruturado)

- **Relacionamento entre grupos de resumos e outras variáveis**
 - Quantidade de palavras maiores em resumos estruturados
- **Questões Individuais**
 - Todas perguntas resumos estruturados tiveram melhor desempenho

Question	Structured			Conventional			
	Yes	Partly	No	Yes	Partly	No	
Q1	15	4	1	12	7	1	
Q2***	19	1	0	11	8	1	
Q3	5	6	7	0	9	8	
Q4	12	6	0	10	6	2	
Q5	6	5	7	4	3	10	
Q6*	9	6	5	2	8	10	* $p < 0.05$
Q7**	13	5	1	4	5	10	** $p < 0.01$
Q8*	5	3	12	0	1	16	*** $p < 0.001$
Q9*	5	2	12	0	2	18	
Q10***	8	3	9	1	1	18	

- **Questões Individuais**

- Diferenças significativas apenas em 6 das 10 questões

Empir Software Eng (2011) 16:244-277

Table 15 Preferences of participants

Read preference	Write preference			Total
	Structured abstract	Conventional abstract	No preference	
Structured abstract	9	2	0	11
Conventional abstract	2	1	1	4
No preference	4	0	1	5
Total	15	3	2	20

- Preferências por tipos de resumos
- Não há evidências que participantes foram influenciados por conhecimentos anteriores

- **Pontos a favor em cada tipo de resumo**
 - Identificado 3 Itens que cada participante gostou
 - Identificado um conjunto de códigos para os comentários
- Independente a preferência dos juízes, foram capazes de identificar fatores que favorecem aos diferentes tipos de resumos

Os resumos utilizados neste estudo foram selecionados a partir de uma amostragem aleatória de 167 resumos sendo 88 resumos estruturados e 79 convencionais.

Foi realizada uma análise de variância *twoway* em cada uma das métricas de complexidade e número de palavras, a fim de verificar se os resumos utilizados no estudo não foram sistematicamente diferentes dos resumos não selecionados.

$$y_{ijk} = \mu + \alpha_i \times abtype + \beta_j \times selected + \epsilon_{ijk}$$

- y_{ijk} is the value of the complexity or word metric for the abstract k in *abtype* group i (where $i = 1$, meaning structured; or $i = 0$ meaning conventional), *selected* group j (where $j = 0$ meaning not included in the experiment, or 1 meaning included in the experiment).
- μ is the mean value of the complexity metric or word length
- *abtype* takes the value 1 if the abstract was structured and 0 if it was not
- *selected* takes the value 1 if the abstract was used in the experiment and 0 if it was not.
- α_i is the effect on the mean of *abtype* group i .
- β_j is the effect on the mean of *selected* group j .
- ϵ_{ijk} is the random error associated with abstract k in *abtype* group i and *selected* group j . ϵ_{ijk} is assumed to be normally distributed with mean 0 and an unknown variance.

Este estudo demonstrou benefício para os alunos que escreveram seus resumos de forma estruturada.

Para avaliação esse estudo sugere que é razoável assumir clareza e abrangência de 50% como os requisitos mínimos para os resumos aceitável.

Nessa avaliação 3 dos 19 resumos convencionais alcançaram este nível.

Enquanto que apenas 17 dos 20 resumos alcançaram este nível.

A Pontuação:

- Numa escala de 0,1-1,0, a média de completude aumentou de 0,37 para 0,61 com resumos estruturados .
- Numa escala de 1-10, a média de clareza aumentou de 5,1 para 7,2 com resumos estruturados .

Table 24 Summary of results from this and previous studies showing scores for conventional (C) and structured (S) abstracts

Study	Completeness (checklist)				Clarity/quality		
	No. of items in scale	%C	%S	% point increase	C	S	Point increase
Hartley and Benjamin (1998)	22	29	41.4	12.4	n/a	n/a	n/a
Hartley (2003)	14	39.3	69.3	30.0	6.2	7.4	1.2
Sharma and Harrison (2006)	29	52.2	64.2	12.2	n/a	n/a	n/a
Hartley et al. (2005)	17	50.6	54.1	3.5	6.1	6.9	0.9 (Q)
				(n.s.)	6	7.1	1.1 (Q)
Budgen et al. (2007)	18	31.3	65.5	34.2	5.64	7.08	1.44
Budgen et al. (2008)	18	26.8	64.5	37.3	4.75	7.79	3.04
This study	10	37.1	61.4	24.3	5.11	7.16	2.05

Table 23 Context of related studies

Study	Study type	Person who produced structured abstract	Persons who assessed abstracts	Number of abstracts (S for structured, C for conventional)
Hartley and Benjamin (1998)	Laboratory experiment	Authors of original abstract (retrospectively)	Hartley and psychology students	30 (of each type)
Hartley (2003)	Laboratory	Hartley	Authors of papers published in two educational psychology journals	24 (of each type)
Sharma and Harrison (2006)	Field experiment	Authors of abstracts	Researchers	600 (150S, 450C)
Hartley et al. (2005)	Laboratory experiment with field data	Authors (first year psychology students)	2 graduate teaching assistants (quality), 2 researchers (checklist), 2 experienced staff (quality)	50 (25S, 25C)
Budgen et al. (2007)	Laboratory experiment	Research team members	Research team members	25 (of each type)
Budgen et al. (2008)	Laboratory experiment	As above	64 SE academics, practitioners & students	25 (of each type) same abstracts as above
This study	Laboratory experiment with field data	Authors (third year CS/SE students)	20 students (2nd year CS/SE students)	40 (20S, 20C)

Table 25 Summary of preferences

Study	Preference			Total
	Conventional	No preference	Structured	
Budgen et al. (2008)	4 (7%)	13 (23%)	40 (70%)	57
Reading preference	4 (20%)	5 (25%)	11 (55%)	20
Writing preference	3 (12%)	2 (8%)	15 (75%)	20

Table 27 Comparison of problems with structured abstracts and points in favour of conventional abstracts

Problems with structured abstracts	Number of comments	Good points for conventional abstracts	Number of comments
Over-restrictive (forced to use specific headings)	12	Able to report relevant information not covered headings	5
Poor English	3	Better English	2
		Better flow of language	7
Poor readability	2	More readable, clearer	6
Misuse – may stop people thinking	2	Makes authors think	1
Other comments	37	Other comments	5
Total comments	56	Total Comments	26

Table 26 What participants like about structured abstracts

Budgen et al. (2008)			This study	
Category	Description	Number of comments	Category	Number of comments
Methodology	Provide guidelines for abstract writer	23	Easy to write	1
Readability	Easier to read, clearer	19	Clarity/Readability	9
Structure	Structure itself is good	18	Structure	7
Search	Easier to locate specific bits of information	17	Easy to access relevant information	14
Completeness	Good summary	12	Completeness	2
Standardisation		9		
Timesaving	Save time reading paper	7		
Paper relevance	Easy to decide whether to read paper	6		
Comparability	Makes it easier to compare results	2		
Conciseness	Makes abstract more concise	2		
			More professional	2
Total		115		34

Validade Interna

- Autor aponta preferência para resumos estruturados e, portanto, descreve os cuidados tomados para a minimizar as ameaças à validade interna.
- bloqueio na seleção de resumos para garantir o mesmo número de resumos fosse selecionado de cada um dos quatro anos.
- Seleção baseada em uma amostra aleatória estratificada de um conjunto maior de resumos.
- A estratificação que garantiu que um número igual de resumos convencionais e estruturadas foram selecionados de autores com diferentes notas de finais.
- Verificação de dois fatores não controlados (o conhecimento de resumos estruturados, e a preferência de leitura para resumos estruturados) n
- Verificação entre resumos selecionados e não selecionados serem semelhantes em termos de a numero de palavra e da complexidade sintática.
- Ameaça à validade interna: Com apenas 20 participantes os resultados não devem ser excessivamente interpretados.

Generalização

- Os resumos convencionais foram associados com um relatório do projeto "tradicional" de até 50-60 páginas, enquanto os resumos estruturados foram associados com um projeto restrito a um máximo de 20 páginas.
- Os autores foram alertados para a importância do resumo em seus relatórios de projeto, e tiveram treinamento na construção de resumos estruturados.
- Os participantes deste estudo constituem uma amostra de conveniência não uma amostra aleatória, por isso as suas opiniões sobre resumos estruturados e convencional não pode ser generalizada para outros estudantes.

Forma estruturada é pode ser utilizada autores iniciantes, com apenas uma quantidade mínima de treinamento.

Desvantagem a forma estruturada pode levar a a resumos maiores (Hartley 2002 sugere que esta é tipicamente cerca de 20% maior).

Resumos estruturados podem facilitar os pesquisadores nas revisões sistemáticas a aplicar inclusão/exclusão da informação com resumo, sem a necessidade de ler o trabalho inteiro.

Este estudo sugere que as instituições acadêmicas devem adotar resumos estruturados, tanto em relatórios de projetos de graduação, e também na pós-graduação de mestrado ou teses de doutorado

Conclusões

- *Autores inexperientes tem maior probabilidade de produzir resumos mais claros e completos quando escrevem de uma forma estruturada?*
- *Sim!*
- Os resultados deste artigo reforçam os resultados anteriores em termos de demonstrar que os resumos convencionais, muitas vezes omitem grandes quantidades de informações relevantes.
- A descrição do estudo realizado nos mostra como é importante tomar cuidado gosto e tendencias não influenciem nos resultados do explemento, de forma a não comprometer a validade do estudo.