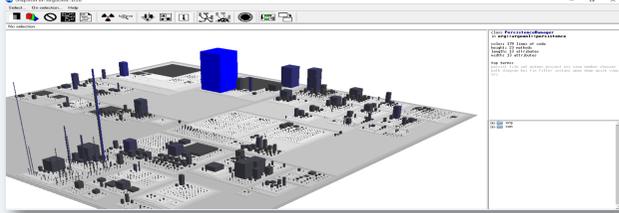


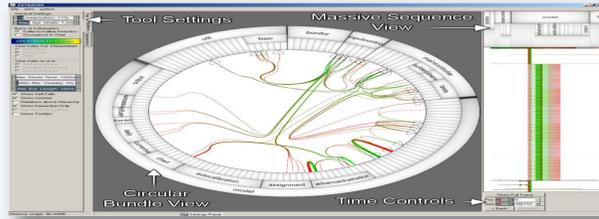


CodeCity



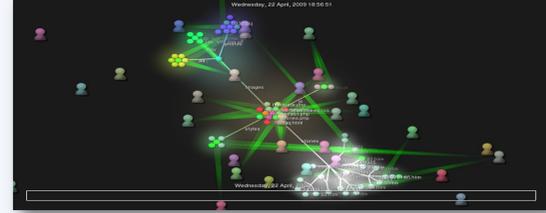
Fonte: <http://www.inf.usi.ch/phd/wettel/codacity.html>

ExtraVis



Fonte: <http://swel.tudelft.nl/bin/view/Main/ExTraVis>

Gource



Fonte: <http://gource.io/>

## INTRODUÇÃO

Utiliza-se o termo software, na indústria e no meio acadêmico, para descrever sistemas de informação autômatos que suportem algum nível de algoritmo capaz de executar uma ou mais tarefas específicas, assim como o processamento, armazenamento, entrada e saída de dados e informações que lhe é incumbido. São, ainda, produtos intangíveis compostos por uma intrínseca e complexa estrutura de informações, que cresce rapidamente à medida que estas vão sendo incrementadas nos mesmos. E toda esta informação pode estar particionada em diferentes níveis de disposição dentro destes e estar inter-relacionadas a outras informações dos mesmos ou de outros softwares que possam estar se comunicando (PRESSMAN, 2008; CASERTA; ZENDRA, 2011).

No entanto, o processo de criação ou de manutenção de software, na maioria das vezes, são fadigantes e demandam algum tempo de entendimento por parte dos desenvolvedores/analistas. Deste modo, as tomadas de decisões dos mesmos se tornam menos ágeis e mais dependentes, o que, a princípio, pode afetar o cronograma pré-estabelecido pelos stakeholders ou projeto, afetando o custo/benefício de continuidade, desenvolvimento e manutenibilidade de software (CASERTA; ZENDRA, 2011; JULIANO, 2014).

Assim, para melhor compreensão do software e de suas complexidades, e para uma tomada de decisão mais qualitativa, diante o conceito de Engenharia Reversa (ER), emerge a proposta de Visualização de Software (VS), do campo da Engenharia de Software (ES), como uma das possíveis soluções para este caso específico, que compreende o fornecimento de uma representação visível do sistemas e componentes do software, através da provisão de um amplo leque de técnicas e processos de identificação das partes inerentes do mesmo, com a utilização de Interface Homem-Máquina (IHC), Computação Gráfica (CG), artes tipográficas, design gráfico e animação, que é fomentada a partir de dados obtidos de métricas de software, as quais podem abranger aspectos estáticos (documentação, e características como o número de linhas de código, número de métodos, etc., presentes no software quando este não está em execução), dinâmicos (que exploram as mesmas características que as métricas estáticas, mas, em tempo de execução) e evolutivos (que exploram a história e evolução do software, ao longo de todo o projeto) do software (WETTEL; LANZA; ROBBES, 2011; MALETIC; MARCUS; COLLARD, 2002; GUARIZZO, 2008).

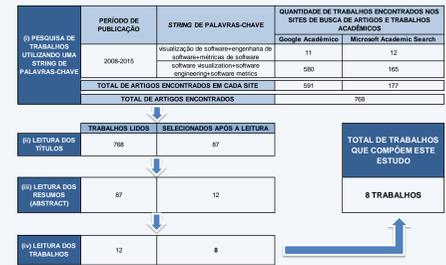
Este estudo teve por objetivo comparar, sistematicamente, softwares de VS que se utilizam de métricas estáticas. Assim, através da leitura de três diferentes aplicativos (CodeCity, ExtraVis e Gource), solicitamos que um grupo de desenvolvedores executassem algumas tarefas, que foram abordadas e definidas para o escopo desta pesquisa, nestas aplicações. E, com os resultados obtidos destas análises do grupo, elaboramos algumas comparações e elencamos estes valores obtidos neste trabalho. A seguir, demonstramos qual foi a metodologia utilizada, os resultados obtidos e discussões a respeito, e por fim, adicionamos o parecer desta pesquisa na conclusão.

## METODOLOGIA

Para o desenvolvimento deste trabalho utilizou-se dos métodos de pesquisa exploratório - que se utiliza de vários tipos de táticas, geralmente em pequenas amostras, que permitem ao pesquisador definir melhor o problema e a acuracidade de sua hipótese, viabilizando a escolha de técnicas mais adequadas, e determinando questões com uma maior ênfase ao tema de estudo, que lhe trarão as potenciais dificuldades, sensibilidades e área de resistência quanto ao tema ou área abordados (THEODORSON, 1970) -, pesquisa bibliográfica - quando é elaborada sobre material já publicado, e que, a princípio, é a investigação em livros, artigos, periódicos e, mais recentemente, em pesquisas na internet, sobre determinado assunto afim a pesquisa (GIL apud SILVA; MENEZES, 2005) - e revisão sistemática - que se utiliza de dados presentes na literatura a respeito sobre determinado tema, e que tem por objetivo disponibilizar um resumo de evidências relacionadas a uma estratégia de ação de pesquisa aplicando-se métodos formais e sistemáticos de busca, avaliação crítica e compêndio de informações sobre o tema da pesquisa (SAMPAIO; MARCINI, 2006).

Enquanto para a elaboração da revisão sistemática e escolha dos aplicativos que seriam utilizados neste trabalho, como critérios de inclusão (i) utilizou-se dos descritores Visualização de Software (Software Visualization), Engenharia de Software (Software Engineering) e Métricas de Software (Software Metrics) para a pesquisa de artigos e estudos nos sites de pesquisa Google Acadêmico (<http://scholar.google.com.br>) e Microsoft Academic Search (<http://academic.research.microsoft.com>), e que foram publicados entre os anos de 2008 a 2015, sem restrições a idiomas e países onde foram apresentados. Passando pelos processos de filtragem de (ii) leitura dos títulos, (iii) leitura dos resumos, (iv) leitura dos artigos e por fim, a (v) comparação dos artigos correlatos, enquanto revisão sistemática, e dos aplicativos para a elaboração deste trabalho. Foram excluídos desta pesquisa os trabalhos que não atenderam os descritores acima citados e que não conseguiram passar do penúltimo filtro, o de (iv) leitura dos artigos.

METODOLOGIA DE PESQUISA UTILIZADA PARA ESTE TRABALHO



## RESULTADOS

REVISÃO SISTEMÁTICA (2008 - 2015)

| Título  | Autore(s)                   | Ano de publicação | Referência                 |
|---|-----------------------------|-------------------|----------------------------|
| Visualização de software baseada em uma metáfora do universo utilizando o conjunto de métricas CK | Juliano                     | 2014              | (JULIANO, 2014)            |
| O Estado-da-Arte das Ferramentas de Visualização de Software                                      | Petrillo, Pimenta e Freitas | 2012              | (PETRILLO, et al, 2012)    |
| Visualization of the Static Aspects of Software: A Survey   | Caserta e Zendra            | 2011              | (CASERTA; ZENDRA, 2011)    |
| An overview of 3d software visualization  | Teyseyre e Campo            | 2009              | (TEYSEYRE; CAMPO, 2009)    |
| A survey paper on software architecture visualization   | Carpendale e Ghanam         | 2008              | (CARPENDALE; GHANAM, 2008) |

COMPARAÇÃO DOS SOFTWARES DE VS CODECITY, EXTRAVIS E GOURCE

| Título                                | Autore(s)   | Ano de publicação | Representação | Técnica de Visualização      | Medição do software |          |           | Referência                    |
|---------------------------------------|---|-------------------|---------------|------------------------------|---------------------|----------|-----------|-------------------------------|
|                                       |   |                   |               |                              | Estática            | Dinâmica | Evolutiva |                               |
| CodeCity                              | Richard Wettel, Michele Lanza, e Romain Robbes  | 2011              | 3D            | Metáfora de uma cidade       | SIM                 | NÃO      | NÃO       | (WETTEL; LANZA; ROBBES, 2011) |
| ExtraVis (Execution TRACE Visualizer) | Bas Cornelissen, Danny Holten, Andy Zaidman, Leon Moonen, Jarke J. van Wijk, e Arne van Deursen | 2008              | 2D            | Pacotes de Borda Hierárquica | SIM                 | SIM      | NÃO       | (CORNELISSEN; et al, 2008)    |
| Gource                                | Andrew Caudwell   | 2009              | 3D            | Orgânica                     | SIM                 | NÃO      | SIM       | (CAUDWELL, 2010)              |

| Título                                | Linguagem de programação  | Plataforma de implementação | Plataforma de execução | Embarcado em IDE                | Necessidade de arquivos intermediários | Código disponível |
|---------------------------------------|---------------------------|-----------------------------|------------------------|---------------------------------|--|-------------------|
| CodeCity                              | Java, SmallTalk           | VisualWorks Smalltalk       | Windows e MacOS        | NÃO                             | SIM (Moose)                            | NÃO               |
| ExtraVis (Execution TRACE Visualizer) | Java                      | Delphi/Perl                 | Windows                | SIM (além da versão executável) | NÃO                                    | NÃO               |
| Gource                                | Independente de linguagem | C++                         | Windows e Linux        | NÃO                             | NÃO                                    | SIM               |

| Título                                | Última versão disponível | Guia de usuário | Guia de instalação | Atividade do Projeto | Licença     |
|---------------------------------------|--------------------------|-----------------|--------------------|----------------------|-------------|
| CodeCity                              | 2008                     | SIM             | SIM                | INATIVO              | Livre (GPL) |
| ExtraVis (Execution TRACE Visualizer) | 2008                     | SIM             | SIM                | INATIVO              | Comercial   |
| Gource                                | 2011                     | SIM             | SIM                | ATIVO                | Livre (GPL) |

## CONCLUSÃO

Podemos concluir que, apesar dos trabalhos levantados por esta pesquisa tratarem a VS e a utilização de métricas para a compressão de software, percebe-se que há a necessidade de se buscar ainda mais novos meios e estudos de tornar a complexidade e intangibilidade do software mais interpretativas a cognição humana, de modo a se atingir uma tomada de decisão cada vez mais qualitativa e que venha gerar resultados eficazes ao stakeholders.

Com a comparação dos aplicativos, verificamos, também, que são necessárias novas pesquisas e desenvolvimento de aplicações no âmbito da visualização de software e medição de software, afinando ainda mais, seu entendimento, à atingir uma representação fidedigna, completa e mais abrangente a outras linguagens e paradigmas de programação.

Espera-se que a classificação e avaliação de aplicativos de Visualização de Software realizada neste estudo possa servir de base teórica para futuras atividades de compreensão de programas, auxiliando no processo de escolha de ferramentas.

## REFERÊNCIAS

Caudwell, Andrew H. Gource: Visualizing Software Version Control History. Proceedings of the ACM International Conference Companion on Object Oriented Programming Systems Languages and Applications Companion. OOPSLA'10. Reno/Tahoe, Nevada, USA, 2010. 73-74.

Carpendale, S., Ghanam, Y.: A survey paper on software architecture visualization. Tech. Rep., university of calgary (2008).

Caserta, P.; Zendra, O. Visualization of the static aspects of software: a survey. IEEE transactions on visualization and computer graphics, IEEE, v. 17, n. 7, p. 913-933, jul. 2011. Disponível em: <<http://hal.inria.fr/inria-00546158/en/>>.

Cornelissen, B., Holten, D., Zaidman, A., Moonen, L., Wijk, J.J., van, Deursen, A., van. (2008). Execution Trace Analysis Through Massive Sequence and Circular Bundle Views. In Journal of Systems & Software (JSS), 81(11), pp. 2252-2268, Elsevier. (Also appeared as technical report TUD-SERG-2008-008).

Guarizzo, K. Métricas de software. Dissertação (monografia) — faculdade de jaguariúna, 2008.

Juliano, Renato Correa. Visualização de software baseada em uma metáfora do universo utilizando o conjunto de métricas ck. Mestrado - programa de pós-graduação em ciência da computação. Faculdade de computação. Universidade federal de uberlândia. Uberlândia-mg, 2014.

Maletic, J. I.; Marcus, A.; Collard, M. L. Atask oriented view of software visualization. In: proceedings of the 1st international workshop on visualizing software for understanding and analysis, vissoft 2002, paris, france, june 26, 2002. [s.n.], 2002. P. 32. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1109/vissoft.2002.1019792>>

Petrillo, Fábio; Pimenta, Marcelo; Freitas, Carla Dal Sasso. O estado-da-arte das ferramentas de visualização de software. Instituto de inform atica. Universidade federal do rio grande do sul (ufrgs). 2012.

Pressman, R.S. engenharia de software. Mcgraw hill brasil. 2008

Sampaio, RF; Mancini, MC. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. Rev. Bras. Fisioter., são carlos, v. 11, n. 1, p. 83-89, jan./fev. 2007.

Silva, Edna Lúcia da; Menezes, Estera Muszkat. Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação. 4. Ed, Rev. Atual. Florianópolis: ufsc, 2005.

Teyseyre, A., Campo, A.: An overview of 3d software visualization. IEEE transactions on visualization and computer graphics 15(1), 87 (105 (jan-feb 2009).

Theodorson, G. A. & Theodorson, A. G. A modern dictionary of sociology. London, Methuen, 1970.