



Universidade Federal de Santa Catarina
Centro de Ciências Biológicas
Departamento de Botânica
Programa de Pós-graduação em Biologia de Fungos,
Algas e Plantas



PROJETO DE MESTRADO

Mestranda: Anelise Nuernberg da Silva

Orientador: Dr. Pedro Fiaschi

Título: REDELIMITAÇÃO MORFOLÓGICA E REVISÃO TAXONÔMICA DE *OXALIS* SECT. *RIPARIAE*
LOURTEIG. (OXALIDACEAE)

Florianópolis, 24 de julho de 2016

1. ANTECEDENTES

A família Oxalidaceae é composta por 770 espécies distribuídas em seis gêneros (Stevens 2001 onwards). Possui dispersão majoritariamente tropical e subtropical, com algumas espécies de distribuição cosmopolita. Entre os gêneros mais diversos, destaca-se *Oxalis* L., com mais de 700 espécies reconhecidas para o mundo (Stevens 2001 onwards).

Para o Brasil são aceitos dois gêneros nativos: *Biophytum* DC., com quatro espécies distribuídas nas regiões norte e sudeste do país, e *Oxalis*, com 97 espécies, 16 subespécies e 16 variedades, com ampla distribuição, sendo 54 endêmicas (Abreu & Fiaschi 2015). O gênero apresenta grande variação de hábito, existindo espécies anuais a perenes, herbáceas, subarborescentes ou arbustivas, com caules aéreos ou subterrâneos, os quais podem ser bulbosos, rizomatosos ou tuberosos (Lourteig 1983, 1994, 2000; Fiaschi & Conceição 2005). A maior variação morfológica é encontrada nas espécies da América do Sul (Knuth 1930; Lourteig 1994; Vaio 2012), sendo este considerado um centro de diversidade, seguido pelo Sul da África e América do Norte (Salter 1944; Eiten 1963; Lourteig 1980a). As folhas são alternas, subopostas ou pseudoverticiladas, trifolioladas, pinadas ou digitadas, raro unifolioladas ou filodiais, com ou sem estípulas. As flores são solitárias ou em inflorescências axilares, umbelas ou cimeiras, podendo ter coloração branca, amarela, rósea ou violácea, com cinco sépalas e cinco pétalas, dez estames conatos na base, pistilo heterostílico e fruto capsular (Lourteig 1983, 1994, 2000; Fiaschi & Conceição 2005). Os representantes desse gênero são encontrados em diversos ambientes, principalmente em áreas de campos, florestas e áreas antropizadas (Fiaschi & Conceição 2005).

As espécies brasileiras *Oxalis* são popularmente chamadas “azedinhas” ou “azedadeiras”, pelo gosto ácido das plantas devido ao ácido oxálico presente em sua composição, ou trevinhos ou trevos pelas folhas trifolioladas (Lourteig 1983). Diversas espécies do gênero tem uso como plantas alimentícias não convencionais - PANC's (Eiten 1963; Kinupp & Lorenzi 2014), ornamentais (Lorenzi 2013; Fiaschi & Conceição 2005), e algumas espécies são consideradas daninhas ou infestantes de culturas (Eiten 1963; Lorenzi 2000; Fiaschi & Conceição 2005).

Desde a descrição do gênero, baseado em *Oxalis acetosella* L. (Linnaeus 1753), e a organização das 13 espécies inicialmente descritas em dois grupos não formais, a circunscrição do gênero sofreu diversas alterações. Candolle (1824) reconheceu 10 seções, ao passo que Progel (1877) reconheceu seis seções com duas subseções e oito séries, depois elevando algumas subseções a seções e desconsiderando outras (Progel, 1879). Algumas décadas mais tarde, Knuth (1930) reconheceu 36 seções, 16 subseções, 21 séries e duas subséries, sendo este considerado o tratamento taxonômico mais completo de *Oxalis* já publicado (Abreu et al. 2008; Vaio et al. 2013).

Os estudos taxonômicos abrangentes mais recentes para o gênero são os de Lourteig (1994, 1995, 2000), que, baseada nos trabalhos clássicos e seus estudos mais antigos (1975, 1980a, 1980b, 1982, 1983), propôs a subdivisão das espécies em quatro subgêneros: *O.* subgen. *Thamnoxys* (Endl.) Reiche; *O.* subgen. *Monoxalis* (Small) Lourteig; *O.* subgen. *Trifidus* Lourteig; e *O.* subgen. *Oxalis* L.. O subgênero *Thamnoxys* é composto por 71 spp. e compreende as espécies americanas com folhas pinadas (1-)3-folioladas. *Oxalis* subgen. *Monoxalis* engloba duas espécies do México e dos EUA e *O.* subgen. *Trifidus*, também com duas espécies, distribui-se no norte do Chile, noroeste da Argentina e em regiões desérticas da Bolívia. Esses dois subgêneros possuem folhas simples, sendo trífidas ou tripartidas no último.

O maior e mais amplamente distribuído dos subgêneros, *Oxalis* subgen. *Oxalis*, possui cerca de 420 reconhecidas atualmente. Esse subgênero possui folhas digitadas 3-plurifolioladas, e está dividido em 29 seções e duas subseções, ocorrendo principalmente nas Américas e na África do Sul (Lourteig 1994, 2000; Salter 1944; Oberlander et al. 2009). Dentre as seções reconhecidas para *O.* subgen. *Oxalis*, diversas possuem distribuição restrita à América do Sul, como *O.* sect. *Articulatae* Knuth, com 5 spp. no sul da América do Sul (Vaio et al. 2016); *O.* sect. *Alpinae* Reiche, com 25 spp. na Cordilheira dos Andes; *O.* sect. *Pseudobulbosae* Norl., em banhados da América do Sul; *O.* sect. *Palmatifoliae* DC., com 5 espécies restritas à Patagônia (López et al. 2013); *O.* sect. *Myriophyllum* Knuth, restrita ao planalto sudeste brasileiro; as seções *Caesia* Knuth, *Carnosae* Reiche, e *Giganteae* Lourteig, endêmicas do deserto do Atacama no

Chile (Heibl 2005) e *O. sect. Ripariae* Lourteig, restrita ao sudeste e sul do Brasil e países limítrofes (Lourteig 2000).

Os estudos com *Oxalis* na América do Sul possuem enfoque florístico, seja retratando a flora de alguma região ou de determinada área geopolítica. Destacam-se entre esses os trabalhos de Reiche (1898), que descreveu espécies de *Oxalis* para Cordilheira dos Andes; Romero (1973) e Múlgura (2005), que estudaram as espécies da província de Entre Rios, e Arechavaleta (1900), que estudou as espécies do gênero encontradas no Uruguai. Essa mesma tendência também é observada no Brasil. O estudo taxonômico mais antigo foi realizado em Santa Catarina (Lourteig 1983), seguindo-se a este as contribuições de Fiaschi & Conceição (2005) para São Paulo; Abreu et al. (2008), para Pernambuco; Costa-Lima & Alves (2013), para Sergipe; Grigoletto et al. (2014), para o Rio Grande do Sul; e Costa (2016), para o estado do Rio de Janeiro. Somando-se a esses trabalhos, destacam-se ainda estudos regionais, como as listas de espécies de *Oxalis* da Mata Atlântica (Abreu & Fiaschi 2009); de espécies raras no Brasil (Conceição 2009); e daquelas da região semiárida do Nordeste (Barbosa et al. 2006).

A partir da década de 60 diversos autores têm proposto estudos em determinadas seções, principalmente aquelas muito ricas e consideradas problemáticas pela sua circunscrição. Eiten (1963) fez uma revisão de *Oxalis sect. Corniculatae* DC., propondo duas subseções e novas combinações de espécies, diferindo consideravelmente da circunscrição de Knuth (1930). O autor aponta que houve dificuldade na distinção das espécies sul americanas. Nesom (2009a) revisou as espécies de *O. sect. Corniculatae* para a América do Norte Oriental, e Sudoeste (2009b). Sykes (2009), estudou *Corniculatae* para a Nova Zelândia e Watson (1989) para a Europa, já Denton (1973) revisou *Oxalis sect. Ionoxalis* (Small) Knuth para a América do Norte, e López et al. (2013) revisaram *Oxalis sect. Palmatifoliae*, que inclui espécies endêmicas do Sul da Argentina e Chile. No Brasil, Abreu (2011) revisou a seção *Thamnoxys* (Endl.) Progel, do subgênero com mesmo nome, propondo uma filogenia morfológica e apresentando chave de identificação para as 18 espécies brasileiras da seção. Entretanto, seus resultados apontam que a seção não é monofilética e necessita de estudos moleculares para esclarecer a composição das espécies dentro da seção.

Na monografia mais recente das espécies americanas de *Oxalis* subgen. *Oxalis*, Lourteig (2000) propôs o reconhecimento de quatro novas seções, uma das quais (*O. sect. Ripariae*) incluindo oito espécies anteriormente tratadas como parte de *O. sect. Amara* (Eiten 1963), e *O. sect. Austro-americanae* (Knuth 1930). *Oxalis sect. Ripariae* foi proposta para acomodar as espécies que possuem flores amarelas e hábito estolonífero, porém diferentes daquelas de *O. sect. Corniculatae*, especialmente pela ausência de estípulas e presença de folíolos subrômnicos, obovados ou obcordados. Por essa autora, a seção *Corniculatae* englobaria plantas com folhas obcordadas e estípulas truncadas ou de ápice livre, podendo ter flores brancas ou amarelas.

As espécies de *O. sect. Ripariae* possuem distribuição principalmente na região sul do país, com alguns táxons ocorrendo na região sudeste, em São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais, ou mais ao sul, no Paraguai, noroeste da Argentina e Uruguai (Lourteig 1983, 2000, Grigoletto et al. 2014). A maioria das espécies da seção foram tratadas por Lourteig (1983), como parte da Flora Ilustrada Catarinense, trabalho no qual foram descritas uma espécie: *Oxalis irreperta* Lourteig, uma subespécie: *Oxalis bifrons* Prog. ssp. *littoralis* Lourteig, endêmica do Rio Grande do Sul, e uma variedade: *Oxalis serpens* var. *catharinensis* Lourteig. Duas novas espécies foram acrescentadas à seção por Lourteig (2000): *Oxalis benjaminni* Lourteig, restrita ao leste do Paraguai, e *Oxalis paranaensis* Lourteig, endêmica do Paraná.

Todavia, estudos recentes sugerem que algumas das seções criadas por Lourteig (2000) não constituem grupos naturais, necessitando de novas delimitações baseadas na análise de caracteres moleculares e morfológicos (Vaio et al. 2013). Análises moleculares de regiões de DNA plastidial e sequências ITS (*internal transcribed spacer*), do rDNA nuclear, além de dados citogenéticos como número cromossômico básico, morfologia cromossômica, nível de ploidia e conteúdo de DNA nuclear, demonstraram que algumas das espécies incluídas na seção *Corniculatae* por Lourteig (2000) deveriam ser transferidas a *O. sect. Ripariae* (Vaio et al. 2013). Assim, pelas análises filogenéticas moleculares realizadas por Vaio et al. (2013), *Oxalis serpens* St. Hil. (*O. sect. Ripariae*) deveria ser transferida para *O. sect. Corniculatae*, enquanto *O. niederleinii* Knuth, *O.*

refracta L. e *O. eriocarpa* DC., atualmente consideradas da seção *Corniculatae*, deveriam ser transferidas para a seção *Ripariae* para tornar as duas seções monofiléticas.

2. JUSTIFICATIVAS

A delimitação morfológica de seções e de espécies de *Oxalis* é extremamente difícil, devido à plasticidade fenotípica e à ocorrência de hibridizações interespecíficas (Emshwiller & Doyle 2002). As alterações de circunscrição ao longo dos diversos tratamentos taxonômicos (Candolle, 1824; Progel, 1877, 1879; Knuth, 1930; Lourteig, 1975, 1980a, 1980b, 1982, 1983, 1994, 1995, 2000), além de estudos moleculares e citogenéticos que mostraram a artificialidade de diversas seções (de Azkue 2000; Emshwiller & Doyle 1998; Vaio et al. 2013) justificam a necessidade de ajustes das composições das seções atualmente reconhecidas. As espécies de *O. sect. Ripariae*, especialmente, foram pouco estudadas, dada sua distribuição restrita, poucas coletas e semelhança morfológica (Lourteig 1983, 2000). Além disto, diversas espécies desse grupo são endêmicas de regiões restritas, o que demonstra a singularidade e importância do conhecimento sobre o grupo para políticas públicas de conservação de biodiversidade, como a Convenção da Diversidade Biológica (Brasília 2010). Dessa forma, neste estudo se pretende realizar uma revisão taxonômica de *Oxalis sect. Ripariae*, propondo uma nova delimitação para a seção, baseada em caracteres macro e micromorfológicos.

3. OBJETIVO GERAL

Realizar uma revisão taxonômica de *Oxalis sect. Ripariae*, propondo uma nova delimitação para a seção, baseada em caracteres macro e micromorfológicos.

4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Propor nova circunscrição para *Oxalis* sect. *Ripariae*, baseada em caracteres macro e micromorfológicos;
- Realizar uma revisão taxonômica de *Oxalis* sect. *Ripariae*;
- Elaborar chave de identificação para as espécies de *Oxalis* sect. *Ripariae*;
- Descrever morfologicamente os táxons, comentar, gerar mapas de distribuição geográfica, determinar períodos de floração e frutificação das espécies;
- Determinar o status de conservação das espécies de *Oxalis* sect. *Ripariae*, através de critérios propostos pela IUCN;
- Montar banco de DNA e coleção in vivo das espécies de *Oxalis* sect. *Ripariae*.

5. METODOLOGIA DE ABORDAGEM

O tratamento taxonômico seguirá metodologia clássica, utilizando-se consultas à literatura especializada, bases de dados *on-line*, material herborizado de herbários, e saídas a campo para coleta de material fresco.

Inicialmente foi realizada uma consulta ao banco de dados *SpeciesLink* para determinar a área de ocorrência das espécies de *Oxalis* sect. *Ripariae* conforme Lourteig (2000) e alterações apontadas por Vaio et al. (2013). Foram acrescentados dados de distribuição citados nos materiais analisados por Lourteig (1983, 2000) e Grigoletto et al. (2014). Assim, foram identificadas as áreas de ocorrência de oito espécies (Lourteig 2000), e três espécies de *Oxalis* sect. *Corniculatae* que devem ser transferidas para *Oxalis* sect. *Ripariae*, de acordo com Vaio et al. (2013) (tabela 1). Com os dados foi montado um mapa de distribuição das espécies no programa QGIS, porém a distribuição da subespécie e variedade não foram consideradas separadamente para a confecção do mapa (figuras 1 a 3).

Tabela 1: Espécies de *Oxalis* sect. *Ripariae* conforme circunscrição de Lourteig (2000), com espécies de *Oxalis* sect. *Corniculatae* (Lourteig 2000) apontadas por Vaio et al. (2013) como provavelmente de *O.* sect. *Ripariae*.

Sect.	Espécie
<i>Corniculatae</i>	<i>Oxalis eriocarpa</i> DC.
<i>Corniculatae</i>	<i>Oxalis niederleinii</i> Knuth
<i>Corniculatae</i>	<i>Oxalis refracta</i> L.
<i>Ripariae</i>	<i>Oxalis bifrons</i> Progel ssp. <i>Bifrons</i>
<i>Ripariae</i>	<i>Oxalis bifrons</i> Progel ssp. <i>littoralis</i> Lourteig
<i>Ripariae</i>	<i>Oxalis benjaminni</i> Lourteig
<i>Ripariae</i>	<i>Oxalis hepatica</i> Norlind
<i>Ripariae</i>	<i>Oxalis irreperta</i> Lourteig
<i>Ripariae</i>	<i>Oxalis paranaensis</i> Lourteig
<i>Ripariae</i>	<i>Oxalis riparia</i> Norlind
<i>Ripariae</i>	<i>Oxalis sarmentosa</i> Zuccarini
<i>Ripariae</i>	<i>Oxalis serpens</i> St. Hil. var. <i>serpens</i> *
<i>Ripariae</i>	<i>Oxalis serpens</i> St. Hil. var. <i>catharinensis</i> Lourteig*
<i>Ripariae</i>	<i>Oxalis subvillosa</i> Norlind

* Espécie que deve migrar de *O.* sect. *Ripariae* para *O.* sect. *Corniculatae* conforme Vaio et al. (2013)

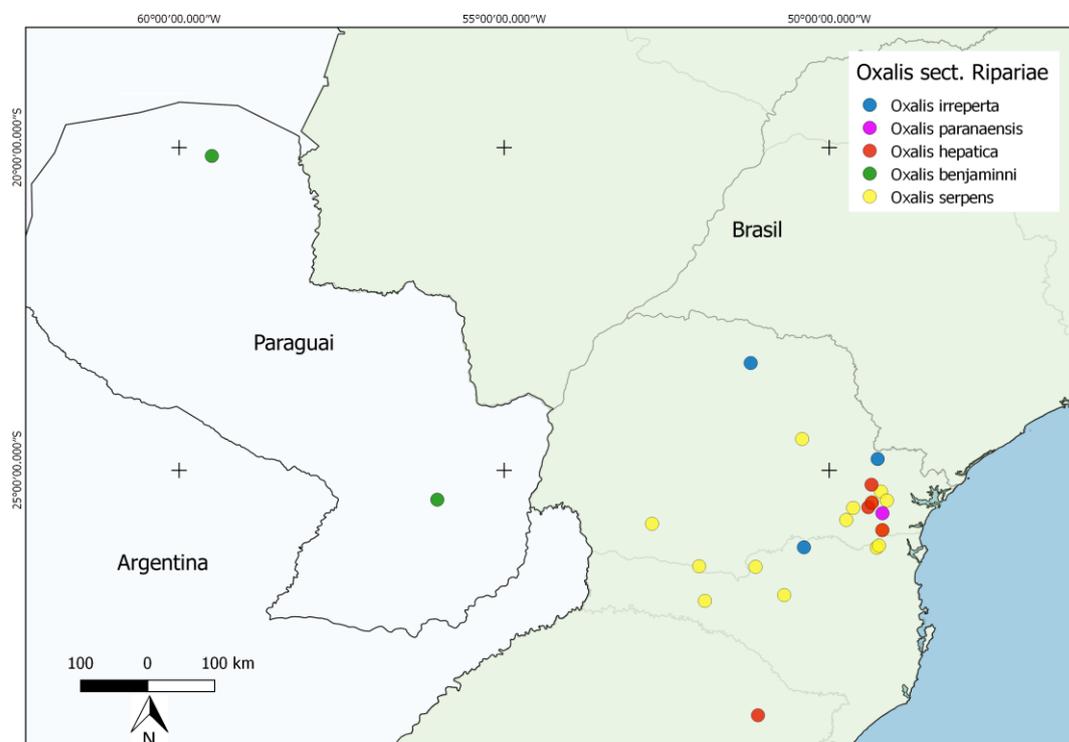


Figura 1: Distribuição de *Oxalis* sect. *Ripariae*.

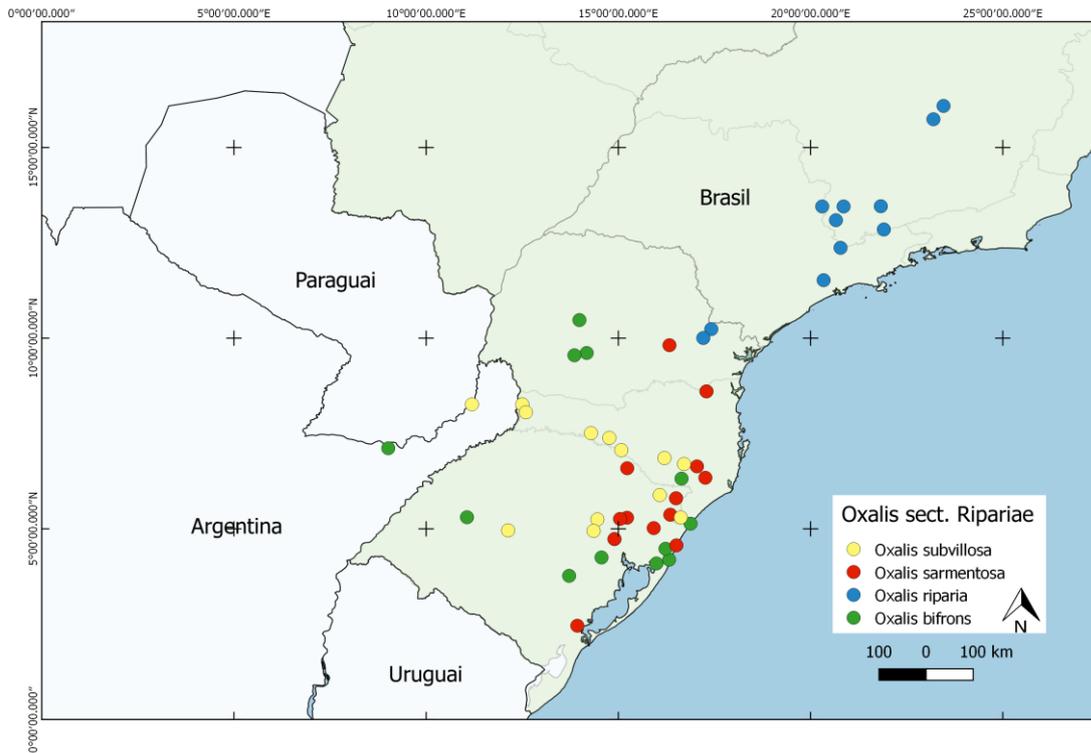


Figura 2: Distribuição de *Oxalis* sect. *Ripariae*.

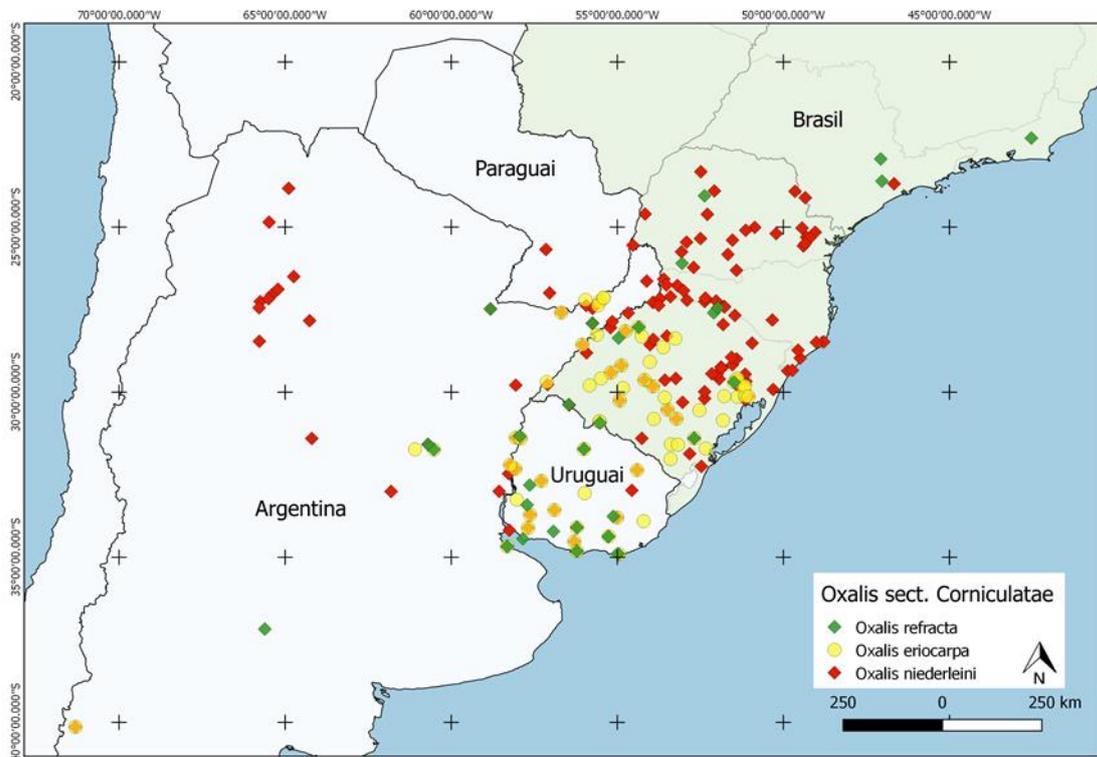


Figura 3: Distribuição de *Oxalis* sect. *Corniculatae*.

Amostras de herbários: Os herbários com coletas para as espécies em estudo foram identificados através da rede *SpeciesLink* e referências de material analisado em Lourteig (1983, 2000), Grigoletto (2014) e Fiaschi & Conceição (2005). As Instituições consultadas estão relacionadas de acordo com o *Index Herbariorum* (Thiers, cont. updated). Até o momento, foi solicitado empréstimo para os herbários BHCB, FUEL, FURB, HB, HCF, R, RB, SP, SPF, e UB. Os herbários que contém um grande número de coletas foram selecionados para visita inicial e seleção de material para posterior pedido de empréstimo, devido ao grande volume de material disponível: HBR, HUCS, ICN, MBM, MPUC, PACA, SMDB e UPCB. Os herbários CTES, LP, MVFA e SI também deverão ser visitados. Nos herbários visitados também serão consultadas outras espécies de *Oxalis* enquadradas na seção *Corniculatae* que ocorrem no Brasil e em países vizinhos.

Análise de tipos nomenclaturais: Os tipos nomenclaturais encontram-se principalmente em alguns herbários europeus, principalmente no herbário P, mas também no BR, F, G, GOET, K, M, S, U, W e nos herbários Norte Americanos LAM e US. Os únicos materiais tipo depositados no Brasil pertencem a *Oxalis serpens* var. *catharinensis*, cujos isótipos estão depositados no HBR e R, e *Oxalis paranaensis*, com isótipo no MBM. Dessa forma, os demais tipos nomenclaturais deverão *a priori* ser analisados através de fotografias digitalizadas disponíveis em bancos de dados on-line, como *Tropicos* e a plataforma online de consulta aos dados do Museu de História Natural de Paris.

Terminologia morfológica: As estruturas vegetativas e reprodutivas serão nomeadas de acordo com a terminologia de Radford et al. (1974), complementada com Gonçalves & Lorenzi (2011). A nomenclatura seguirá as abreviações dos nomes dos autores de cada táxon, sendo consultadas na página da Lista da Flora do Brasil (Abreu & Fiaschi, 2015).

Coleta, tratamento e tombamento de material testemunho: As expedições a campo serão planejadas para aumentar a probabilidade de encontrar material fértil, e deverão se concentrar nas áreas onde já existem registros de espécies de *O. sect. Ripariae*. O material coletado será acondicionado em prensas com jornais, seco em estufa e colado em cartolinas. Deverá ser coletado uma amostra com três duplicatas,

sempre que possível, de cada espécie em cada localidade. De forma adicional um exemplar de cada espécie será coletado para cultivo no ripado do Departamento de Botânica da UFSC e para armazenamento em sílica-gel com a finalidade de compor um banco de DNA para futuros estudos moleculares. A autorização de coleta e transporte de material botânico foi concedida pelo SISBIO (Autorização nº 54714), e autorizações para Unidades de Conservação geridas pelo ICMBio estão em análise (Solicitação nº 55645). Para Unidades de Conservação Estaduais estão previstas saídas para o Paraná: Parque Estadual das Lauráceas, APA da Escarpa Devoniana, incluindo Parque Estadual Vila Velha, Parque Estadual Guartelá e Parque Estadual do Cerrado. Deverá ser realizada uma saída contemplando essas Unidades de Conservação, em data a ser agendada com os respectivos gestores, no período entre outubro de 2016 a janeiro de 2017. Eventualmente, caso não seja possível realizar a saída neste período, deverá ser agendada nos meses subsequentes, na vigência do mestrado.

Todas as espécies serão registradas através de levantamento fotográfico e incorporadas juntamente com as coletas ao banco de dados do herbário FLOR, do Departamento de Botânica da UFSC. Duplicatas serão encaminhadas para doação a herbários dos estados de origem dos materiais ou daqueles com pesquisadores especialistas em *Oxalis*, como o SI.

Distribuição geográfica, dados ecológicos e fenológicos: essas informações serão baseadas na literatura e em informações presentes nas exsicatas, além de observações feitas durante as saídas a campo.

Micromorfologia das sementes: Para análises de micromorfologia de sementes será utilizada microscopia eletrônica de varredura. As sementes deverão ser fixadas com fita adesiva dupla face de carbono em *stubs* de alumínio e revestidas com ouro em um metalizador LEICA EM modelo SCD 500. Após este procedimento deverão ser encaminhadas para análise por um técnico no Laboratório Central de Microscopia Eletrônica (LCME), da UFSC.

Infraestrutura disponível: Será utilizada a infraestrutura disponível no Departamento de Botânica da UFSC, como sala de análise do Herbário FLOR, estufa de secagem, freezers ultrafrios para descontaminação do material, e principalmente, as

dependências do Laboratório de Sistemática Vegetal, que conta com espaço físico, lupas estereoscópicas e bibliografia. As análises e fotografias microscópicas serão realizadas no LCME, como dito acima.

6. RESULTADOS ESPERADOS OU IMPACTOS DA PESQUISA

- Proposição de nova circunscrição para *Oxalis* sect. *Ripariae*, baseada em caracteres macro e micromorfológicos;
 - Realização de uma revisão taxonômica de *Oxalis* sect. *Ripariae*;
 - Elaboração de chave de identificação para as espécies de *Oxalis* sect. *Ripariae*;
 - Descrições morfológicas dos táxons, comentários, mapas de distribuição geográfica, períodos de floração e frutificação das espécies;
- Determinação do *status* de conservação das espécies de *Oxalis* sect. *Ripariae*, através de critérios propostos pela IUCN;
- Montagem de banco de DNA e coleção *in vivo* das espécies de *Oxalis* sect. *Ripariae*.

7. PREVISÃO DE PUBLICAÇÕES

Capítulo 1 - Título: Redelimitação Morfológica e Revisão Taxonômica de *Oxalis* sect. *Ripariae* Lourteig (Oxalidaceae).

A ser submetido para a revista: Phytotaxa.

Capítulo 2 – Título: Micromorfologia comparada de *Oxalis* sect. *Ripariae* Lourteig e *Oxalis* sect. *Corniculatae* DC. (Oxalidaceae).

A ser submetido para a revista: Flora ou Plant Systematics Evolution.

8. ORÇAMENTO

	Quantidade	Valor un. R\$	Total R\$
Material de consumo:			
Cartolina	300 un.	0,5	150
Refil cola quente	1 kg	30	30
Sub-total:			180
Material de consumo disponível:			
Sílica-gel			
Stubs de alumínio			

Diárias pesquisador:			
Diárias para saídas a campo:			
alimentação	40 dias	40	1600
hospedagem	30 dias	80	2400
deslocamento (combustível)			3200
	Quantidade	Valor un. R\$	Total R\$
Sub-total:			7200
Diárias para visita a herbários:			
alimentação	22 dias	30	660
hospedagem	7 dias	80	560
deslocamento*			300
Sub-total:			1520
Serviço de terceiros:			
Impressão de pôsteres	1	50	50
Despesas correio (devolução de exsicatas)	10 cx.	80	800
Ilustração Botânica	3 un.	400	1.200
Sub-total:			2050
Total:			10950

* o deslocamento para algumas visitas a herbários está incluído na saída de campo

9. CRONOGRAMA

Ano	2016												2017												2018	
	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F		
Revisão da literatura																										
Elaboração do projeto de pesquisa																										
Disciplinas *																										
Entrega do projeto de pesquisa																										
Apresentação do projeto de pesquisa																										
Revisão de material proveniente de herbários																										
Visita aos herbários com coleções significativas																										
Saídas de campo e tratamento do material coletado																										
Estágio de docência **																										
Entrega de relatório																										
Descrição dos táxons amostrados																										
Elaboração de chave dicotômica para espécies																										
Inclusão do material coletado ao herbário FLOR																										
Redação da dissertação																										
Produção de artigos científicos																										
Entrega e defesa da Dissertação de Mestrado																										

*Cursados 12 créditos obrigatórios, 4 de disciplinas eletivas, 8 de disciplinas eletivas validadas e 1 de disciplina a cursar (SEBO), totalizando 25 créditos.

** A ser aprovado.

10. REFERÊNCIAS

- Abreu, M.C., Carvalho, R. & Sales, M.F. (2008). *Oxalis* L. (Oxalidaceae) no Estado de Pernambuco, Brasil. *Acta botanica brasílica* 22: 399–416.
- Abreu, M.C., (2011). Sistemática de *Oxalis* sect. *Thamnoxys* (Endl.) Progel no Brasil. *Tese de Doutorado*. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- Abreu, M.C., & Fiaschi, P. (2009). Oxalidaceae. In: Stehmann, J.R.; Forzza, R.C.; Sobral, M.; Salino, A. & Kamino, L.H.Y. (Eds.) *Plantas de Floresta Atlântica*. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, pp. 505. Disponível em <https://www.jbrj.gov.br/sites/all/themes/corporateclean/content/publicacoes/plantas_floresta_atlantica.pdf> Acesso em maio de 2016.
- Abreu, M.C., & Fiaschi, P. (2015). Oxalidaceae in *Lista de Espécies da Flora do Brasil*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB181>>. Acesso em maio de 2016.
- Arechavaleta, J. (1900). Oxalideas en Flora Uruguaya. *Anales del Museo Nacional de Montevideo* 3: 201-240.
- Barbosa, M.R.V., Sothers, C., Mayo, S., Gamarra-Rojas, C.F.L. & Mesquita, A.C. (2006). Oxalidaceae. In: Barbosa, M.R.V., Sothers, C., Mayo, S., Gamarra-Rojas, C.F.L. & Mesquita, A.C. *Checklist das Plantas do Nordeste Brasileiro: Angiospermas e Gymnospermas*. Brasília: Ministério de Ciência e Tecnologia, pp 156.
- Brasília. (2010). Diretoria do Programa Nacional de Conservação da Biodiversidade - Dcbio. Ministério do Meio Ambiente (Org.). *Quarto Relatório Nacional para a Convenção sobre Diversidade Biológica*. Brasília.
- Candolle, A.P. de. (1824). Oxalideae. In: *Prodromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis. Parisiis* 1: 689-702.

- Conceição, A.A. (2009). Oxalidaceae. In: Giuliatti, A. M., Rapini, A., Andrade, M.J.G., Queiroz, L.P., Silva, J.M. (Orgs.). *Plantas raras do Brasil*. Feira de Santana: Conservação Internacional, pp. 312-313.
- Costa, T.S. (2016). O gênero *Oxalis* (Oxalidaceae) no estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Dissertação de Mestrado*. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Museu Nacional, Rio de Janeiro.
- Costa-Lima, J.L. & Alves, M. (2013). Oxalidaceae. In: Prata, A.P.N.; Amaral, M.C.E.; Farias, M.C.V. & Alves, M.V. (Orgs.). *Flora de Sergipe*. Aracaju: Gráfica e Editora Triunfo Ltda., pp. 491-499.
- de Azkue, D. (2000). Chromosome diversity of South American *Oxalis* (Oxalidaceae). *Botanical Journal of the Linnean Society* 132: 143–152.
- Denton, M.F. (1973). A monograph of *Oxalis*, section *Ionoxalis* (Oxalidaceae) in North America. Biological Series, v. 4, no. 10. *Publications of the Michigan State University Museum*.
- Eiten, G. (1963). Taxonomy and Regional Variation of *Oxalis* section *Corniculatae*. I. Introduction, Keys and Synopsis of the Species. *The American Midland Naturalist* 69: 257-309.
- Emshwiller, E. & Doyle, J.J. (1998). Origins of domestication and polyploidy in oca (*Oxalis tuberosa*: Oxalidaceae): NRDNA ITS data. *American Journal of Botany* 85: 975- 985.
- Emshwiller, E. & Doyle, J.J. (2002). Origins of domestication and polyploidy in Oca (*Oxalis tuberosa*: Oxalidaceae). 2. Chloroplast expressed glutamine synthetase data. *American Journal of Botany* 89: 1042-1056.
- Fiaschi, P. & Conceição, A.A. (2005). Oxalidaceae. In Wanderley, M.G.L., Shepherd, G.J. Melhem, T.S. & Giuliatti, A.M. (eds.) *Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo*, vol. 4, pp. 301-315.
- Gonçalves, E.G. & Lorenzi, H. (2011). *Morfologia Vegetal: Organografia e Dicionário Ilustrado de Morfologia das Plantas Vasculares*. 2ª ed., Instituto Plantarum, São Paulo, pp 544.

- Grigoletto, D., Bertuzzi, T., Eisinger, S.M., Canto-Dorow, T.S. & Colusso, C.S. (2014). O gênero *Oxalis* L. (Oxalidaceae) no Rio Grande do Sul, Brasil. *Ciência & Natura* 36: 594-612.
- Heibl, C. (2005). Studies on the systematics, evolution, and biogeography of *Oxalis*, sections *Caesia*, *Carnosae*, and *Giganteae*, endemic to the Atacama Desert of Northern Chile. *Master's thesis*, Ludwig Maximilian University of Munich, Munich, Germany.
- Kinupp V.F. & Lorenzi, H. (2014). *Plantas alimentícias não-convencionais (PANC) no Brasil. Guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas*. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora.
- Knuth, R. (1930). Oxalidaceae. In: A. Engler (ed.). *Das Pflanzenreich IV*. 130 (Heft 95). Leipzig, pp 481.
- Linnaeus, C. (1753). *Oxalis*. In: *Species Plantarum*. 1ª ed. *Holmiae*: 1: 433-435.
- López, A., Panseri, A.F. & Urtubey, E. (2013). Revision of *Oxalis* section *Palmatifoliae* DC. (Oxalidaceae). *Phytotaxa* 138: 1-14.
- Lorenzi, H. (2000). *Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas*. 3. ed. Nova Odessa Instituto Plantarum.
- Lorenzi, H. (2013). *Plantas para jardim no Brasil: herbáceas, arbustivas e trepadeiras*. Nova Odessa: Instituto Plantarum.
- Lourteig, A. (1975). Oxalidaceae extra-austroamericanae. I. *Oxalis* L. Sectio *Thamnoxys* Planchon. *Phytologia* 29: 449- 471.
- Lourteig, A. (1979). Oxalidaceae extra-austroamericanae II. *Oxalis* L. Sectio *Corniculatae* DC. *Phytologia* 42: 57-198.
- Lourteig, A. (1980a). Oxalidaceae extra-austroamericanae III. *Oxalis* L. Subgenus *Monoxalis* Lourteig. *Phytologia* 46: 451-459.
- Lourteig, A. (1980b). Oxalidaceae: Flora of Panamá. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 67: 823-850.

- Lourteig, A. (1982). Oxalidaceae extra-austroamericanae IV. *Oxalis* L. Sectio *Articulatae* Knuth. *Phytologia* 50: 130-142.
- Lourteig, A. (1983). Oxalidáceas. In: R. Reitz (ed.), *Flora Ilustrada Catarinense*. Herbário Barbosa Rodrigues, Itajaí, Santa Catarina, Brazil.
- Lourteig, A. (1994). *Oxalis* L. Subgénero *Thamnoxys* (Endl.) Reiche emend. Lourt. *Bradea* 7: 1–199.
- Lourteig, A. (1995). *Oxalis* L. Subgenus *Trifidus* Lourt. nov. subgen. *Bradea* 6: 389-395.
- Lourteig, A. (2000). *Oxalis* L. Subgéneros *Monoxalis* (Small) Lourt., *Oxalis* y *Trifidus* Lourt. *Bradea* 7: 201–629.
- Múlgura, M.E. (2005). Oxalidaceae In: Burkart, A. & Bacigalupo, N. M. *Flora ilustrada de Entre Ríos – Argentina*. Parte IV Dicotiledoneas Arquiclamídeas. B: Geraniales a Umbelliflorales. Buenos Aires: Colecion Cientifica del INTA tomo 6 parte 4.
- Nesson, G.L., (2009a). Again: taxonomy of yellow-flowered caulescent *Oxalis* (Oxalidaceae) in eastern North America. *Journal of the Botanical Research Institute of Texas* 3: 727-838.
- Nesson, G.L., (2009b). Notes on *Oxalis* Sect. *Corniculatae* (Oxalidaceae) in the Southwestern United States. *Phytologia* 91: 527-533.
- Oberlander, K.C., Emshwiller, E., Bellstedt, D.U. & Dreyer, L.L. (2009). A model of bulb evolution in the eudicot genus *Oxalis* (Oxalidaceae). *Molecular Phylogenetics and Evolution* 51: 54–63.
- Oberlander, K.C., Dreyer, L.L. & Bellstedt, D.U. (2011). Molecular phylogenetics and origins of southern African *Oxalis*. *Taxon* 60: 1667–1677.
- Progel, A. (1877). Oxalideae. In: Von Martius, C.F.P. & Eichler, A.G. (eds.) *Flora Brasiliensis* 12: 473-520, tab. 102 - 116. Monachii.
- Progel, A. (1879). Oxalidaceae. In.: Warming, E. *Symbolae ad Floram Brasiliae Centralis Cognoscendam*. Vidensk, pp. 19-24
- Radford, A.E., Dickson, W.C., Massey, J.R. & Bell, C.R. (1974). *Vascular Plant Systematics*. New York: Happer & Row, pp 891.

- Reiche, K. (1898). Oxalidaceae. In: *Flora de Chile 1*: 302-340. Santiago.
- Romero, M.E.M. de. (1973). Sinopsis de las espécies de *Oxalis* L. de la Mesopotamia Argentina. *Darwiniana* 18: 44-69.
- Salter, T.M. (1944). The genus *Oxalis* in South Africa: a taxonomic revision. *J. S. African Bot., Suppl.* 1: 1–355.
- Stevens, P. F. (2001 onwards). Angiosperm Phylogeny Website. Version 12, July 2012 [and more or less continuously updated since]. Disponível em <<http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>.Thiers, B. [continuously updated]> Acesso em maio de 2016.
- Sykes, W.R. (2009). The *Oxalis corniculata* group, *New Zealand Journal of Botany*, 47:2, 107-113T.
- Thiers, B. [continuously updated]. Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. <http://sweetgum.nybg.org/science/ih/>. Acesso em: 28 Mai. 2016
- Vaio, M. (2012). Relações filogenéticas e evolução cromossômica em espécies do gênero *Oxalis* (Oxalidaceae). Tese de doutorado. Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
- Vaio, M., Gardner, A., Emshwiller, E., & Guerra, M. (2013). Molecular phylogeny and chromosome evolution among the creeping herbaceous *Oxalis* species of sections *Corniculatae* and *Ripariae* (Oxalidaceae). *Molecular Phylogenetics and Evolution* 68: 199–211.
- Watson, M.F. (1989). Nomenclatural aspects of *Oxalis* section *Corniculatae* in Europe. *Botanical Journal of the Linnean Society* 101: 347–362.