



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CAMPUS CURITIBANOS**

**JACQUELINE ORTIZ**

**BIODIVERSIDADE DOS CAMPOS SULINOS E SUAS POTENCIALIDADES:  
CONSERVAÇÃO E UTILIZAÇÃO DA ESPÉCIE *Trichocline catharinensis* NA  
REGIÃO DE CURITIBANOS-SC.**

**CURITIBANOS, SC  
2013.**

**JACQUELINE ORTIZ**

**BIODIVERSIDADE DOS CAMPOS SULINOS E SUAS POTENCIALIDADES:  
CONSERVAÇÃO E UTILIZAÇÃO DA ESPÉCIE *Trichocline catharinensis* NA  
REGIÃO DE CURITIBANOS-SC.**

Projeto de conclusão submetido à disciplina de Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Catarina- Campus Curitibanos para a obtenção do Grau de Bacharel em Ciências Rurais. Orientadoras: Profa. Dra. Beatriz G. M. Borba e Profa. Dra. Mônica A. Santos. Co-orientadora: Profa. Dra. Neusa Steiner.

**Curitibanos, SC  
2013.**

**Ficha catalográfica:****ORTIZ, JACQUELINE.****BIODIVERSIDADE DOS CAMPOS SULINOS E SUAS POTENCIALIDADES: CONSERVAÇÃO E UTILIZAÇÃO DA ESPÉCIE *Trichocline catharinensis* NA REGIÃO DE CURITIBANOS-SC. - UNIVESIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA- CAMPUS CURITIBANOS, Curitiba, SC. 2012.****29 pag.****Palavras chave: Conservação da biodiversidade/ campos sulinos/ *Trichocline catharinensis*/ potenciais de utilização.**

## SUMÁRIO

<b>RESUMO</b> .....	5
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	6
<b>2. JUSTIFICATIVA</b> .....	8
<b>3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	10
<b>3.1. Campos Sulinos</b> .....	10
<b>3.2. Asteraceae</b> .....	11
<b>3.3. O Gênero <i>Trichocline</i> Cass.</b> .....	12
<b>3.4. <i>Trichocline catharinensis</i> Cabrera var. <i>catharinensis</i></b> .....	13
<b>4. OBJETIVOS</b> .....	17
<b>4.1. Objetivo Geral</b> .....	17
<b>4.2. Objetivos Específicos</b> .....	17
<b>5. METODOLOGIA</b> .....	18
<b>5.1. Local de coleta:</b> .....	18
<b>5.2. Coleta de material vegetal</b> .....	18
<b>5.3. Propagação assexuada de <i>T. catharinensis</i></b> .....	20
<b>5.5. Teste da viabilidade das sementes via teste de Tetrazólio</b> .....	21
<b>5.6. Teste de germinação das sementes de <i>T. catharinensis</i></b> .....	22
<b>6. RESULTADOS ESPERADOS</b> .....	23
<b>7. CRONOGRAMA</b> .....	25
<b>8. ORÇAMENTO</b> .....	26
<b>9. REFERÊNCIAS</b> .....	27

## RESUMO

A espécie *Trichocline catharinensis* pertence à família Asteraceae e a tribo *Mustisieae*. Esta espécie ocorre nos campos localizados no sul do Brasil (Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul), portanto é nativa e endêmica destas regiões. Devido a vulnerabilidade dos campos e aos interesses econômicos associados à terra e a espécie, como potencial ornamental, esta espécie possui ameaça de extinção. Com este trabalho pretende-se determinar o potencial de reprodução sexuada e assexuada da espécie *Trichocline catharinensis* Cabrera var. *catharinensis* para posterior uso em ornamentação, para a conservação, formação de bancos de germoplasma e futuros melhoramento genético. Para dar andamento aos trabalhos, as metodologias para propagação assexuada serão por divisão de touceira e para propagação sexuada serão feitos testes de germinação e testes de tetrazólio, assim como conhecer e identificar os estádios de desenvolvimento das sementes até possuírem viabilidade. Os resultados esperados para este trabalho são de constatar alta viabilidade da propagação sexuada e assexuada da espécie, além de gerar uma metodologia adequada para o teste de tetrazólio e para caracterização dos estádios de desenvolvimento das sementes, assim como protocolos de identificação das sementes viáveis. Desta forma os trabalhos relacionados com espécies nativas e endêmicas de locais com alta biodiversidade e alta vulnerabilidade são essenciais para manutenção destes com métodos de propagação e assim conservação da espécie.

**PALAVRAS-CHAVE:** Conservação da biodiversidade, campos sulinos, *Trichocline catharinensis*, potenciais de utilização.

## 1. INTRODUÇÃO

As formações campestres que estão situadas no sul do Brasil e são denominadas de campos de altitude ou campos de cima da serra (BUCKUP, 2010). Sendo que a palavra campos vem do latim *campus* e, significa superfície coberta por capim (BARRETO, 2008). Existem campos no Bioma Pampa, no sul do Rio Grande do Sul e no Bioma Mata Atlântica, em áreas de campo em Santa Catarina e áreas de planaltos próximos (RADAESKI et al., 2011; OVERBECK et al., 2007).

Os agricultores geram alta produção de biomassa nos campos, e esta não é consumida pelo gado, gerando excedentes que são controlados pela utilização do fogo. Assim existem duas formas de manejo, o pastoreio e o fogo, e estes manejos moldam a fisionomia dos campos limpos ou sujos (OVERBECK et al., 2007; BUCKUP, 2010). Com as diversas atividades nos campos estes servem de suporte para desenvolver algumas regiões, com a economia voltada para pecuária e turismo (LOPES, 2009), que segundo Overbeck et al. (2007) tais atividades mantêm as características fisionômicas e ecológicas dos campos.

Nestes campos há diversidade enorme de plantas, sendo uma das famílias a *Asteraceae*, a qual possui ervas perenes, subarbustos e arbustos, mas também ocorrem ervas anuais, lianas e árvores. Possuem alta adaptação ambiental e são encontradas nos mais variados habitats e em diferentes condições climáticas (CANCELLI, EVALDT e BAUERMANN, 2007; CANCELLI, et al., 2007; CANCELLI, 2008). Estão preferencialmente em ambientes campestres, e em condições climáticas variadas (CANCELLI, 2008). Fernandes e Ritter (2009) relataram que a família em questão está presente em todo o globo, com representantes em áreas abertas e de altitude.

A inflorescência das espécies de *Asteraceae* possui forma de capítulos e é considerada biologicamente, com função de flor simples e sua principal função é a de um chamariz para polinizadores (CARDOSO, 2007). O sucesso biológico da família se deve a sua grande capacidade de dispersão, devido à presença de sementes com *pápus* plumosos, apêndices, estruturas de aderência e metabólitos secundários (CANCELLI, et al., 2007).

Possui cerca de 23.000 espécies, 1.600 gêneros; no Brasil conta com 2.000 espécies e 250 gêneros (FERNANDES e RITTER, 2009), 17 tribos, entre elas a *Mustisieae*, que possui 25 gêneros (CANCELLI, 2008), sendo um destes o gênero *Trichocline*, que possui 22 espécies de ervas perenes. A distribuição das espécies de *Trichocline* está em países da América do Sul, como Brasil, Paraguai, Uruguai, Argentina, Chile, Bolívia, Peru, além de ter uma única espécie identificada no sudeste da Austrália (CANCELLI, 2008; CARDOSO, SCHEFFER-BASSO e GRANDO, 2007).

As espécies do gênero *Trichocline* Cass. são herbáceas, perenes, o rizoma é grosso e as folhas geralmente arroxetadas, com o receptáculo plano possuindo flores do disco hermafroditas (dimorfas). Os capítulos normalmente são solitários no extremo de escalpos ou talos folhosos. As flores são amarelas, alaranjadas ou vermelhas (CABRERA e KLEIN, 1973). Inserida no gênero *Trichocline* a espécie *Trichocline catharinensis* Cabrera da tribo *Mustisieae* é popularmente conhecida como cravo-do-campo (LOPES, 2009; WILLBERGER, et al., 2004; MONGE, 2012; SCHEIDER e IRGANG, 2005; BUCKUP, 2010; CONAMA, 2010), cravo-do-campo-catarinense (CABRERA e KLEIN, 1973; BARRETO, 2008; CARDOSO, SCHEFFER-BASSO e GRANDO, 2007) e margarida-amarela (BRACK, acesso 2012). A espécie foi descoberta em Santa Catarina, por isto o nome *catharinensis* (CABRERA e KLEIN, 1973).

A espécie é uma erva perene e rasteira e sua distribuição se dá nos campos pertencentes ao Bioma Mata Atlântica (campos no norte do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná) (OVERBECK et al., 2007; LOPES, 2009; PILLAR, et al., 2009; MONGE, 2012; ZANIN, 2009; WILLBERGER, et al., 2004; LIVRAMENTO & ZOLDAN, 2006; BUCKUP, 2010; MONGE, 2012; CABRERA e KLEIN, 1973).

Espécies nativas, como a espécie estudada, que possuem potencial ornamental atraem turistas e também contrabandistas, e assim há contribuição para a extinção destas, que muitas vezes são endêmicas (LIVRAMENTO & ZOLDAN, 2006).

A família Asteraceae possui diversos gêneros nativos, com grande potencial ornamental, destacando o gênero *Trichocline* sp., que apresentam muita semelhança com o gênero *Gerbera*, que já é cultivada comercialmente. As espécies *T. speciosa*, *T. macrocephala* e *T. catharinensis* são as mais promissoras em termos de potencial ornamental, como nos aspectos de tamanho e cor das flores, formato de folhas e contrastes entre cores de suas faces, arquitetura da planta, tanto para corte ou vasos em paisagismo. A principal característica ornamental são os capítulos amarelos, vistosos e atraentes. Além disso, possui opção de uso em paisagismo, nos jardins rochosos, como citado para *T. plicata* na Argentina (LIVRAMENTO, 2011).

Os campos possuem alta biodiversidade, sendo regiões que agregam muitas plantas endêmicas, como a espécie *T. catharinensis*, desta forma estudos destas áreas são de extrema importância para preservação e conservação destas áreas. Além dos poucos trabalhos sobre os campos, pois muitas vezes são excluídos de levantamentos fitossociológicos, a espécie também possui poucos dados, tornando este trabalho de alta relevância. Com isto os objetivos deste trabalho são voltados ao conhecimento da reprodução da espécie *T. catharinensis*, assim como o desenvolvimento das sementes.

## 2. JUSTIFICATIVA

A alta diversidade reforça a importância de ações para a conservação dos campos, uma vez que foi constatada conduta inadequada em diversas atividades recreativas, causando a contaminação biológica entre outros impactos significativos aos campos de altitude. Atividades estas como estabelecimento de acampamentos, abertura de trilhas e atalhos, uso inadequado do fogo, coleta de espécies vegetais para uso ornamental e obras de telecomunicação também afetam estas áreas, entre outras atividades (MOCOCHINSKI e SCHEER, 2008; BARRETO, 2008; BUCKUP, 2010). Estes dados corroboram com um decréscimo de 25% da área total dos campos naturais nos últimos 30 anos, devido à expansão das atividades agrícolas, principalmente com cultivo de milho (*Zea mays*) e soja (*Glycine max*). Monocultivos de árvores exóticas também são agravantes desta situação, com plantios de *Pinus* sp., *Eucalyptus* sp. e *Acacia* sp. (OVERBECK et al., 2007; BUCKUP, 2010). Poucas áreas de campo estão protegidas em Unidades de Conservação de Proteção Integral, possuindo menos de 0,5% (OVERBECK et al., 2007).

Estudar a biodiversidade dos campos do sul do país é uma necessidade crescente, pois além de sua flora ser pouco conhecida eles são considerados ecossistemas únicos e ímpares, uma vez que possuem peculiaridades, fragilidades e muitas potencialidades ecológicas, que são importantes para manter o equilíbrio ambiental (BARRETO, 2008). Além da importância ecológica há espécies com grande potencial econômico, como é o caso da espécie *Trichocline catharinensis*, que através de seu potencial ornamental possui um viés para o mercado. Neste sentido, este trabalho estará auxiliando a conhecer esta biodiversidade, com o conhecimento de uma espécie nativa e endêmica dos campos sulinos.

A espécie *T. catharinensis* é perene, resiste ao pisoteio do gado e a solos ácidos. Possui cor intensa das flores, que contrastam com folhas, gerando destaque na paisagem (LIVRAMENTO & ZOLDAN, 2006). É uma espécie nativa e endêmica da região dos campos sulinos, ocorrendo principalmente em solos rasos e rochosos destas formações (CABRERA e KLEIN, 1973).

Através da forma do grão de pólen confirmou-se que existe relação entre *Gerbera* e *Trichocline* (CARDOSO, SCHEFFER-BASSO e GRANDO, 2007). Entretanto, espécies do gênero *Gerbera* são as únicas exploradas comercialmente (CARDOSO, SCHEFFER-BASSO e GRANDO, 2007), evidenciando assim o potencial da espécie a ser pesquisada (CARDOSO, SCHEFFER-BASSO e GRANDO, 2007).

Na floricultura brasileira a atividade está voltada para a exploração das espécies tradicionalmente cultivadas, que são essencialmente exóticas. Entretanto, há necessidade de

diversificar este ramo, introduzindo novas espécies. Esta diversificação pode ser encontrada no ambiente natural, onde se encontram espécies com potencial ornamental. Porém, deixam de ser utilizadas devido à ausência de informações sobre sua multiplicação e cultivo (LIVRAMENTO & ZOLDAN, 2006), encontrando-se dados apenas sobre taxonomia e distribuição geográfica. O cultivo de espécies nativas irá gerar competitividade no mercado regional, com mais renda e novos empregos no campo. A riqueza da flora brasileira atrai compradores estrangeiros, entretanto estas não possuem cultivo e comercialização, dificultando o processo (LIVRAMENTO & ZOLDAN, 2006).

Assim, estudos relacionados às espécies nativas devem possuir relevância, não só econômica, mas ecológica, social e cultural. Com isso, os estudos com a espécie *T. catharinensis* podem gerar dados inéditos e uteis para conhecer a biologia do seu desenvolvimento e suas formas de reprodução, viabilizando a promoção de estratégias de conservação, propagação e utilização da espécie.

### 3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1. Campos Sulinos

A palavra campos vem do latim *campus* e segundo Barreto (2008) significa superfície coberta por capim. Para Buckup (2010), as formações campestres no sul do Brasil são denominadas de campos de altitude ou campos de cima da serra. Scllick (2004) define os Campos de Cima da Serra como porção de terra mais alta do Rio Grande do Sul, com grupos vegetacionais característicos e algumas espécies endêmicas (SCLICK, 2004; MOCOCHINSKI & SCHEER; 2008). O planalto catarinense apresenta as mesmas características dos campos de cima da serra de RS (SCLICK, 2004).

A mata destas regiões ou capões, normalmente possui as Araucárias (*Araucaria angustifolia*) como uma das espécies principais, além de formar mosaicos com os campos (SCLICK, 2004; OVERBECK et al., 2007; BUCKUP, 2010). Os campos também formam mosaicos com a floresta ombrófila mista (RADAESKI et al., 2011). A vegetação natural campestre que ocorre no planalto de RS, SC e, em menor extensão do PR formam mosaicos com as formações florestais, e esta vegetação é considerada como parte do Bioma Mata Atlântica (OVERBECK et al., 2007; BUCKUP, 2010). Desta forma, existem campos no Bioma Pampa, no sul do Rio Grande do Sul e no Bioma Mata Atlântica, em áreas de campo em Santa Catarina e áreas de planaltos próximos (RADAESKI et al., 2011; OVERBECK et al., 2007).

Essa vegetação contrasta com o restante da opulenta vegetação florestal que interrompe o campo com formações de capões ou matas ciliares (WILLBERGER et al., 2004). Para Overbeck et al. (2007), a vegetação natural no sul do Brasil também é formada por um mosaico de campos, vegetação arbustiva e diferentes tipos florestais. Possui elevada diversidade vegetal, com variações climáticas e geológicas em sua área de ocorrência (OVERBECK et al., 2007).

O solo e o clima possibilitam uma diversidade florística diferente de todo o mundo. A vegetação é variada, com muitas adaptações ao meio físico e as formas de manejo utilizadas (LOPES, 2009). Estudos sobre o pólen demonstram a alta diversidade dos campos sulinos, com muitas formas encontradas (RADAESKI et al., 2011). Os solos são ácidos, as temperaturas baixas no inverno com precipitações pluviométricas altas e regulares (BARRETO, 2008).

O clima do sul do Brasil é favorável ao desenvolvimento de florestas, assim o manejo dos campos é um fator impeditivo para esta colonização (OVERBECK et al., 2007), uma vez que o pastejo de animais herbívoros diminui a cobertura do solo e causa risco de

erosão. Entretanto os pecuaristas substituem as espécies forrageiras de baixa produtividade por alta produtividade, gerando pressão nas espécies nativas e na regeneração natural e colonização florestal (OVERBECK et al., 2007).

Desta forma, os agricultores geram alta produção de biomassa, que não é consumida pelo gado, gerando excedentes que são controlados pela utilização do fogo. Segundo muitos pesquisadores se estas duas formas de manejo (pastoreio e fogo) não forem utilizadas, a vegetação herbácea dá lugar as espécies arbustivas e até mesmo florestais. Assim estes manejos moldam a fisionomia dos campos limpos ou sujos (OVERBECK et al., 2007; BUCKUP, 2010).

Estas formações florestais possuem alta diversidade de espécies vegetais nativas, com ocorrência de 800 gramíneas e 200 leguminosas (LOPES, 2009). A vegetação campestre é dominada principalmente por gramíneas (SCLICK, 2004; LOPES, 2009), que são baixas, verdes intensas e desenvolvem em camada rasa do solo, ou somente assentada na rocha (LOPES, 2009). Buckup (2010) cita esta alta diversidade como processo de milhões de anos de história evolutiva, gerando o que é encontrado atualmente nos campos. O campo é formado por uma vegetação herbácea, composta por representantes das famílias já citadas, juntamente com a *Apiaceae* (WILLBERGER, et al., 2004), *Poaceae*, *Cyperaceae* (OVERBECK et al., 2007), *Melastomataceae*, *Verbenaceae* e *Solanaceae* (BUCKUP, 2010). Para Fernandes e Ritter (2009), as asteraceas predominam as formações campestres.

Nos últimos 30 anos, verificou-se um decréscimo de 25% da área total dos campos naturais, devido à expansão das atividades agrícolas, principalmente com cultivo de milho (*Zea mays*) e soja (*Glycine max*). Monocultivos de árvores exóticas também são agravantes desta situação, com plantios de *Pinus* sp., *Eucalyptus* sp. e *Acacia* sp. (OVERBECK et al., 2007). A maior taxa de crescimento da vegetação nestas regiões ocorre na primavera. Os solos são normalmente submetidos a queimadas constantes, pecuária e agricultura (LOPES, 2009; BARRETO, 2008). Os campos servem de suporte para desenvolver algumas regiões, com a economia voltada para pecuária e turismo (LOPES, 2009). O pastoreio animal é uma atividade econômica muito utilizada nos campos do sul brasileiro, e esta atividade mantém as características fisionômicas e ecológicas dos campos (OVERBECK et al., 2007).

### 3.2. *Asteraceae*

A ordem Asterales (*Asteraceae*, *Campanulaceae*, *Goodeniaceae* e *Menyanthaceae*) possui origem relacionada aos fósseis do godwana ocidental sendo o registro polínico mais antigo datado do cretáceo. Os fósseis mostram a alta diversidade da família *Asteraceae* (CANCELLI, 2008).

A família *Asteraceae* é constituída de ervas perenes, subarbustos e arbustos, mas também ocorrem ervas anuais, lianas e árvores. Possuem alta adaptação ambiental, e são encontradas nos mais variados habitats e em diferentes condições climáticas (CANCELLI, EVALDT e BAUERMANN, 2007; CANCELLI, *et al.*, 2007; CANCELLI, 2008). Estão preferencialmente em ambientes campestres, em condições climáticas variadas (tropicais, subtropicais e até temperadas) (CANCELLI, 2008). Fernandes e Ritter (2009) relataram que a família em questão está presente em todo o globo, com representantes em áreas abertas e de altitude. A inflorescência em forma de capítulos é considerada biologicamente, com função de flor simples e sua principal função é a de um chamariz para polinizadores (CARDOSO, 2007). O sucesso biológico da família se deve a sua grande capacidade de dispersão, devido a presença de sementes com *pápus* plumosos, apêndices, estruturas de aderência e metabólitos secundários (CANCELLI, *et al.*, 2007).

Estas possuem alta capacidade de dispersão e, devido a isto, apresentam alto sucesso biológico. Suas sementes possuem *pápus* plumosos, apêndices, estruturas aderentes e metabólitos secundários (CANCELLI, EVALDT e BAUERMANN, 2007). Além das estratégias de dispersão, possuem polinização que pode favorecer (autógama, ou alógama quando há polinizadores) (FERNANDES e RITTER, 2009). Desta forma as *Asteraceae* estão bem representadas na América do Sul (CANCELLI, 2008).

A família das *Asteraceae* possui importância para os sistemas agrícolas, devido ao estudo de espécies invasoras, para posteriores práticas que minimizam seus efeitos, assim como para conservar as espécies. Sua polinização é feita por insetos, coleópteros, dípteros e himenópteros (GROMBONE- GUARATINI, SOLFERINI e SEMIR, 2004). As regiões que possuem formações campestres, com campos naturais e antropizados são formadas por uma flora variada, com inúmeras famílias botânicas, mas a *Asteraceae* merece destaque, uma vez que é maioria e com variada potencialidade, para uso ornamental, medicinal, além de ecológico (ZANIN *et al.*, 2009). E estes possuem uma paisagem que remete a paisagem campestre antiga, do final do pleistoceno, e que já é comprovada por paleobotânicos devido à formação do solo (MOCOCHINSKI & SCHEER; 2008).

Possui cerca de 23.000 espécies, 1.600 gêneros, e no Brasil com 2.000 espécies e 250 gêneros (FERNANDES e RITTER, 2009), 17 tribos, entre elas a Mustisieae, que possui 25 gêneros (CANCELLI, 2008), sendo um destes o gênero *Trichocline*.

### **3.3. O Gênero *Trichocline* Cass.**

O gênero *Trichocline* Cass. possui 22 espécies de ervas perenes com distribuição geográfica em países da América do Sul, como Brasil, Paraguai, Uruguai, Argentina, Chile,

Bolívia, Peru, além de ter uma única espécie identificada no sudeste da Austrália (CANCELLI, 2008; CARDOSO, SCHEFFER-BASSO e GRANDO, 2007). No estado do Rio Grande do Sul foram identificadas 4 espécies pertencentes a este gênero (CANCELLI, 2008).

As espécies do gênero *Trichocline* Cass. são herbáceas, perenes, o rizoma é grosso e as folhas geralmente arrosetadas, com o receptáculo plano possuindo flores do disco hermafroditas (dimorfas). Os capítulos normalmente são solitários no extremo de escalpos ou talos foliosos. As flores são amarelas, alaranjadas ou vermelhas (CABRERA e KLEIN, 1973).

Aquênios (frutos) turbinados, papiloso-veludoso ou glabros, sendo que os *pápus* são formados por numerosos pêlos ásperos (CABRERA e KLEIN, 1973; SANCHO e KATINAS, 2002) que, segundo Sancho e Katinas (2002), podem estar envolvidos com a absorção de água, uma vez que a maioria destas espécies cresce em ambientes secos. Estes pêlos na verdade são tricomas característicos da família *Asteraceae*.

#### 3.4. *Trichocline catharinensis* Cabrera var. *catharinensis*

*Trichocline catharinensis* Cabrera pertence à família *Asteraceae* e à tribo *Mustisieae*. Popularmente, a espécie *T. catharinensis* é conhecida como cravo-do-campo (LOPES, 2009; WILLBERGER, et al., 2004; MONGE, 2012; SCHEIDER e IRGANG, 2005; BUCKUP, 2010; CONAMA, 2010), cravo-do-campo-catarinense (CABRERA e KLEIN, 1973; BARRETO, 2008; CARDOSO, SCHEFFER-BASSO e GRANDO, 2007) e margarida-amarela (BRACK, acesso 2012). A espécie foi descoberta em Santa Catarina, por isso o nome *catharinensis* (CABRERA e KLEIN, 1973).

É uma erva perene e rasteira e sua distribuição se dá nos campos pertencentes ao Bioma Mata Atlântica (campos no norte do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná) (OVERBECK et al., 2007; LOPES, 2009; PILLAR, et al., 2009; MONGE, 2012; ZANIN, 2009; WILLBERGER, et al., 2004; LIVRAMENTO & ZOLDAN, 2006; BUCKUP, 2010; MONGE, 2012; CABRERA e KLEIN, 1973). Segundo parágrafo único do Artigo 104 da Lei nº 14.675, de 13 de abril de 2009 a espécie é indicadora dos campos de altitude em estágio médio de regeneração, associados à Floresta Ombrófila Mista.

Ocorrem principalmente nos campos ondulados, onde os solos são rasos ou rochosos junto a drenagens, e por vezes formam pequenos agrupamentos densos no meio de pastagens e campos naturais (WILLBERGER, et al., 2004; LIVRAMENTO, 2011; CABRERA e KLEIN, 1973). Segundo Livramento (2011), sua ocorrência é preferencialmente no topo de colinas, onde os solos são bem drenados. Sclick (2004) descreveu que sua presença é maior em topos de morros do que encostas e baixadas. Após períodos de estiagens longas, suas

folhas se enrolam e secam, mas a planta rebrota facilmente, até mesmo após queimadas (LIVRAMENTO, 2011).

A espécie tem altura de aproximadamente 20 cm (BUCKUP, 2010), apresentando rizoma lenhoso e grosso, folhas em rosetas, cujas lâminas inferiores e superiores têm cores diferentes, levemente pilosas, compridas e com bordos dentados. Os frutos são aquênios, com estruturas aladas para dispersão, chamadas de *pápus* esbranquiçados (LIVRAMENTO & ZOLDAN, 2006; WILLBERGER, et al., 2004; LIVRAMENTO, 2011; CANCELLI, EVALDT e BAUERMANN, 2007; CABRERA e KLEIN, 1973). As folhas possuem de 6 a 16 cm de comprimento e 1,0 a 2,5 cm de largura. São plantas espontâneas, heliófitas e seletivas xerófitas (WILLBERGER, et al., 2004; LIVRAMENTO, 2011; LIVRAMENTO & ZOLDAN, 2006; CABRERA e KLEIN, 1973).

Possuem pêlos na corola que são longos e com distribuição nas flores centrais (SANCHO e KATINAS, 2002). Segundo Buckup (2010), as inflorescências se destacam devido aos capítulos vistosos, que simulam uma flor, mas são na verdade um conjunto de flores. As flores são amarelas, e reunidas em capítulos solitários. As flores exteriores com lígulas amarelas de 1,5cm de comprimento, e as inferiores (centrais) bem numerosas e bilabiadas. Já as centrais são tubulosas e castanhas, formando o chamado miolo (BUCKUP, 2010). Semelhante à espécie *T. catharinensis*, a espécie *Bidens pilosa*, popularmente conhecida como picão preto, também possui flores do raio com lígulas (GROMBONE-GUARATINI, SOLFERINI, e SEMIR, 2004). E segundo Sancho e Katinas (2002), as flores do raio de *T. catharinensis* são femininas e as centrais possuem dimorfismo, ou seja, possuem as estruturas reprodutivas femininas e masculinas.

O escapo é robusto, com 5 a 17 cm de altura, Abaixo dos capítulos estão as brácteas envoltentes, dispostas em três ou quatro séries, formando estruturas firmes (LIVRAMENTO, 2011; CABRERA e KLEIN, 1973). Suas características demonstram que o gênero *Trichocline* evoluiu com resposta as características ambientais, assim como o Gênero *Heliantheae* com características semelhantes e encontradas no mesmo ambiente (SANCHO e KATINAS, 2002).

A espécie *T. catharinensis* floresce de setembro a abril, com época predominante no final de novembro e dezembro. (CABRERA e KLEIN, 1973; WILLBERGER, et al., 2004; LIVRAMENTO & ZOLDAN, 2006, LIVRAMENTO, 2011). No entanto, a floração é contínua no inverno e primavera. Em estudos realizados em casa de vegetação e/ou em abrigo, Livramento (2011) observou manchas necróticas nas folhas e perda total da área foliar, além do ataque de formigas e cochonilhas ser frequente na espécie.

Em trabalhos relacionados aos campos, a espécie *T. catharinensis* é citada como pertencente à Floresta Ombrófila Mista Altomontana (RAMOS et al., 2011; MARTINS-RAMOS, BORTOLUZZI e MANTOVANI, 2010). Segundo Cabrera e Klein (1973), a espécie é característica e exclusiva dos campos limpos e enxutos do planalto meridional no estado de Santa Catarina, com vasta e expressiva dispersão, principalmente nas zonas dos campos de Lages, São Joaquim, Campos Novos, Curitibanos, Caçador e Lebon Régis. É considerada uma espécie endêmica dos campos de altitude do sul do Brasil (CABRERA e KLEIN, 1973; ZANIN, 2009; BUCKUP, 2010; RESOLUÇÃO nº 423/2010; MONGE, 2012) e é classificada como espécie vulnerável a extinção (ZANIN, 2009; MARTINS-RAMOS, BORTOLUZZI e MANTOVANI, 2010; RAMOS et al., 2011). Entretanto, há diferentes enquadramentos em espécie ameaçada, como vulnerável ou em perigo, diferindo entre muitos autores. Um agravante é o fato do surgimento de lavouras e pastagens melhoradas, bem como reflorestamentos com *Pinus* sp., motivando a inclusão desta planta na lista de espécies da flora ameaçadas de extinção no estado do Rio Grande do Sul, enquadrando-a na categoria “Em Perigo” (EN) (LIVRAMENTO, 2011).

Espécies nativas atraem turistas e também contrabandistas, e assim há contribuição para a extinção destas, que muitas vezes são endêmicas (LIVRAMENTO & ZOLDAN, 2006). Além disso, a espécie é citada como sendo ruderal<sup>1</sup>, constatando apresentar-se adaptada a locais antropizados (SCHEIDER e IRGANG, 2005).

Segundo Livramento (2011) a espécie ainda não é usada pela população local, nem mesmo para a ornamentação de casas e fazendas, sendo considerada por muitos uma planta invasora. É resistente ao pisoteio do gado e a competição com as espécies herbáceas nativas, que estão presentes nas áreas de campo aberto (LIVRAMENTO, 2011; LIVRAMENTO & ZOLDAN, 2006). Também resiste ao estresse hídrico, uma vez que rebrota facilmente após a estiagem e o fogo. O gado costuma comer suas folhas quando a pastagem diminui (LIVRAMENTO & ZOLDAN, 2006). A espécie não possui potencial medicinal (MARTINS-RAMOS, BORTOLUZZI e MANTOVANI, 2010).

*T. catharinensis* é uma das espécies nativas que ainda não é, ou é raramente utilizada como ornamental, apesar de apresentar características visuais e morfológicas que justificam seu potencial para tal finalidade (SCHEIDER e IRGANG, 2005). Cardoso, Scheffer-Basso e Grandó (2007) comprovaram sua rusticidade durante condução de experimento, uma vez que

---

<sup>1</sup> A urbanização cria novos ecossistemas, e estes são perturbados. Com a retirada da vegetação ocorrem alterações do solo, alcalinidade, mudanças no ciclo da água, compactação de solo, entre outros fatores que geram a vegetação chamada de ruderal. Esta vegetação fica em torno de cidades ou estradas. O termo ruderal designa espécies que vivem em locais habitados por humanos e por construções. Mas estas espécies também se encontram em seus meios naturais. E a espécie estudada neste trabalho é considerada ruderal (SCHEIDER e IRGANG, 2005).

as plantas se mostraram tolerantes as pragas e doenças que atacam todos os acessos de *Gerbera*, espécie usada como ornamental.

A família Asteraceae possui diversos gêneros nativos, com grande potencial ornamental, destacando o gênero *Trichocline* sp., que apresentam muita semelhança com a gérbera, já cultivada comercialmente. As espécies *T. speciosa*, *T. macrocephala* e *T. catharinensis* são as mais promissoras em termos de potencial ornamental, como nos aspectos de tamanho e cor das flores, formato de folhas e contrastes entre cores de suas faces, arquitetura da planta, tanto para corte ou vasos em paisagismo. A principal característica ornamental são os capítulos amarelos, vistosos e atraentes. Possui opção de uso em paisagismo, nos jardins rochosos, como citado para *T. plicata* na Argentina (LIVRAMENTO, 2011).

## 4. OBJETIVOS

### 4.1. Objetivo Geral

Determinar o potencial de reprodução sexuada e assexuada da espécie *Trichocline catharinensis* Cabrera para posterior uso em ornamentação e para a conservação, formação de bancos de germoplasma e melhoramento genético.

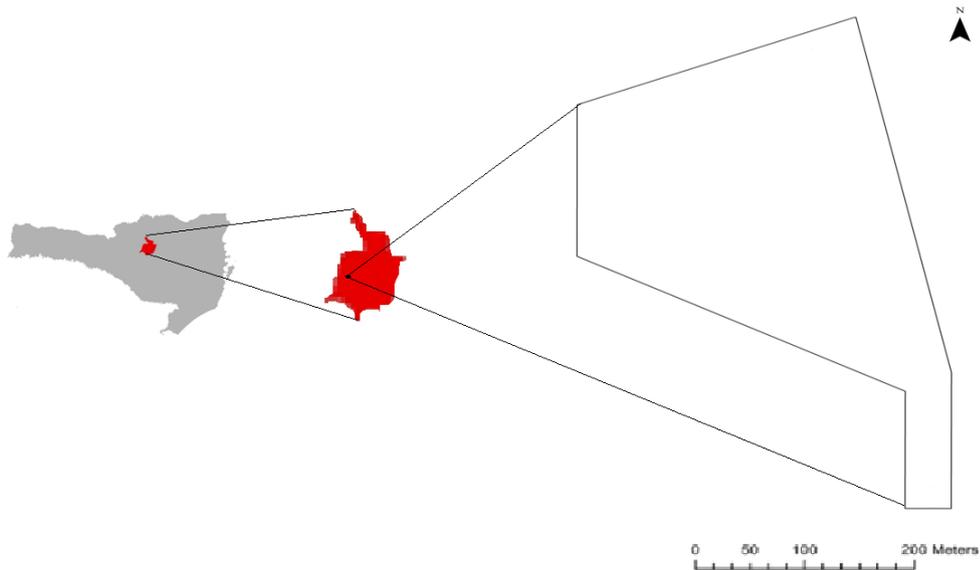
### 4.2. Objetivos Específicos

- a) Identificar matrizes com características adequadas para a reprodução assexuada de *T. catharinensis*;
- b) Verificar propagação vegetativa por touceiras;
- c) Descrever e avaliar os estádios de desenvolvimento das sementes de *T. catharinensis*;
- d) Caracterizar morfológicamente a semente, a formação do embrião e da plântula;
- e) Analisar a viabilidade das sementes de *T. catharinensis*;
- f) Buscar conhecimento da espécie para implantar a conservação de *T. catharinensis* e de seu habitat (campos de altitude);
- g) Gerar estudos que comprovem o potencial ornamental de *T. catharinensis*;
- h) Transmitir conhecimento sobre a espécie para a comunidade acadêmica.

## 5. METODOLOGIA

### 5.1. Local de coleta:

A espécie *Trichocline catharinensis* será coletada em uma propriedade particular, no município de Curitibanos (coordenadas do município: 27°18'11" de latitude sul e 50°38'12" longitude oeste, a 960m de altitude), Santa Catarina, Brasil, às margens da BR-470, no Km 256 (Figura 1).



**Figura 1:** Local onde serão coletados os materiais vegetais necessários ao andamento da pesquisa, em propriedade localizada em Curitibanos, as margens da BR-470, no Km 256. Elaboração do mapa: Felipe Steiner (modificado).

### 5.2. Coleta de material vegetal

Haverá coletas de inflorescências (Figura 2a) em diferentes estádios de desenvolvimento para verificação dos processos de fecundação, embriogênese e maturação das sementes. Uma vez que sua floração é contínua, até mesmo no inverno (LIVRAMENTO & ZOLDAN, 2006), estas serão feitas em diferentes estações, verificando quanto à influência de clima nas plântulas e em seu metabolismo nestes diferentes períodos.

Serão coletadas sementes (Figura 2b) em diferentes fases de desenvolvimento, para assim verificar em quais estádios há viabilidade (Figura 2c-1 a 9) e maturação para a germinação. Estas serão coletadas em diferentes períodos pré-determinados.

A produção de sementes viáveis por capítulos é baixa, desta forma Livramento (2011) caracterizou as sementes viáveis como sendo grandes, e segundo mesmo autor estas devem ser retiradas dos capítulos antes da dispersão pelo vento, pois a quantidade viável é baixa por capítulos, com apenas alguns com sementes inviáveis. Assim, será seguido este padrão de seleção para parte do experimento. Entretanto serão coletadas também sementes em dispersão, como forma de comprovar ou discordar com a metodologia descrita por este autor.

Quanto à seleção das sementes viáveis, serão feitas experimentações de duas formas: com a seleção das sementes segundo Livramento (2011) e sem a seleção das sementes, segundo Velten e Garcia (2005), que em testes de germinação de *Eremanthus* sp. (Asteraceae) citam a não possibilidade de diferenciar sementes que possuíam embriões das que não possuíam. Isso ocorre pois a cavidade seminal de grande parte dos aquênios sem embrião é preenchida por tecido parenquimático e o pericarpo é esclerificado, não podendo distinguir as sementes com ou sem embrião através de testes de pressão, transparência ou mesmo de morfologia externa (VELTEN e GARCIA, 2005).

No mesmo local da coleta de inflorescências e sementes serão selecionadas e retiradas touceiras de *T. catharinensis* (Figura 2a), gerando assim matrizes para coletas posteriores e análises do desenvolvimento assexuado. Para esta seleção serão utilizados critérios visuais das plântulas, como serem vistosas, de coloração intensa, com folhas e inflorescências grandes e bonitas. Livramento (2011) cita que plantas adultas cultivadas em campo são boas matrizes para a produção de mudas por divisão de touceiras, assim com está sendo proposto neste trabalho. Estas matrizes devem ser acondicionadas em casa de vegetação, buscando melhores condições de desenvolvimento e de assepsia para os novos explantes. As matrizes também serão alocadas em canteiros, em condições naturais.

Os capítulos coletados em diferentes estádios de desenvolvimento serão submetidos a medidas de diâmetro. As estruturas de dispersão (*pápus*) serão retiradas manualmente, para contagem do número e do peso das sementes, assim como o trabalho descrito por Cordazzo e Spanó (2002) com a espécie *Senecio crassiflorus* (Asteraceae). Para o material coletado será confeccionada uma exsicata e depositada no herbário do Campus Curitibanos, a qual será identificada pelo professor titular da disciplina de Botânica do Campus Curitibanos, Professor João Ricardo Vieira Iganci.



**Figura 2:** Morfologia externa de *Trichocline catharinensis*. A) Inflorescências/ capítulos em diferentes estádios de desenvolvimento, em touceira localizada em campo; b) semente de *T. catharinensis* com presença de pápus; c) diferentes estádios de desenvolvimento da espécie, desde a formação das inflorescências até a liberação das sementes (1-9).

### 5.3. Propagação assexuada de *T. catharinensis*

A partir das matrizes coletadas serão subdivididas as touceiras para plantio em vasos acondicionados na casa de vegetação e/ou viveiro, e em canteiros sob condições ambientais não controladas. Seguindo a metodologia descrita por Livramento (2011), deverá ser feita a limpeza em água corrente e posterior divisão com uma tesoura de poda com a eliminação das folhas, para posterior plantio em potes definitivos ou vasos, e em canteiros homogêneos. Deverão ser realizadas regas diárias sem causar encharcamento do solo e/ou substrato.

Cada vaso possuirá uma plântula, e estes somarão uma amostra de aproximadamente 50 vasos. As amostras por sua vez serão 4, totalizando 200 plântulas. 100 amostras serão acondicionadas em casa de vegetação e 100 em viveiros sob condições ambientais naturais. Quanto a reprodução por divisão de touceiras em canteiros, serão feitos quatro canteiros de 1 x 3 metros, com 50 plântulas, totalizando assim as 200 plântulas em ambas as técnicas. Nos canteiros os tratamentos serão diferenciados, com adubação, correção de pH, irrigação controlada e sem manejo. Serão avaliados o número de brotos, raízes e folhas juvenis em uma amostra composta de 25 plântulas de cada local de acondicionamento (casa de vegetação, viveiro e canteiros).

### 5.4. Desenvolvimento de sementes de *T. catharinensis*

As sementes serão isoladas a partir das inflorescências maduras e imaturas. Serão avaliadas sementes em diferentes estádios de desenvolvimento a partir da fecundação. Para

isso, as sementes serão avaliadas quanto aos critérios morfológicos externos, especialmente quanto ao entumescimento, tamanho e coloração. Adicionalmente também será avaliada através de coloração com azul de toluidina a presença de embrião. A fecundação e os estádios de desenvolvimento do embrião a partir das sementes coletadas serão avaliados através de análises histológicas em microscopia de luz seguindo metodologia descrita por Rogge-Renner et al. (2012).

### **5.5. Teste da viabilidade das sementes via teste de Tetrazólio**

A viabilidade das sementes será realizada através do teste de tetrazólio conforme descrito por Brasil (2009) onde as sementes são embebidas em Brometo de 2,3,5-trifenil tetrazólio que é usado como indicador para revelar o processo de redução que acontece dentro das células vivas<sup>2</sup>.

Será usada uma solução aquosa de 0,5% de concentração do sal Brometo de 2,3,5-trifenil tetrazólio, uma vez que para a espécie em questão não há descrição das concentrações deste reagente. Para o preparo da solução aquosa será adicionado água destilada, porém caso o pH não fique na faixa de 6,5 a 7,5 o sal de tetrazólio deverá ser dissolvido em solução tampão.

Esta solução será preparada a partir de duas soluções distintas: a primeira, onde serão dissolvidos 9,078 g de fosfato de potássio ( $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ) em 1000 mL da água destilada, e na segunda serão dissolvidos 11,876 g de fosfato monoácido de sódio diidratado ( $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) em 1000 mL de água destilada. Após, as duas soluções serão misturadas na proporção de duas partes da primeira em três partes da segunda. O pH deverá ficar entre 6,5 e 7,5 (BRASIL, 2009).

As sementes serão preparadas com pré-umedecimento, para facilitar a absorção do sal de tetrazólio. Este processo será feito com umedecimento lento, onde as sementes serão adicionadas em papel e embebidas em água. Depois do umedecimento as sementes serão abertas, expondo os tecidos meristemáticos à solução de tetrazólio, porém esta abertura será feita cuidadosamente para não danificar os tecidos e alterar o teste. Desta forma, caso os cortes longitudinais e transversais se mostrarem inviáveis, devido a pouca descrição para a espécie, será apenas retirado o tegumento das sementes. Uma vez as sementes na solução de tetrazólio, estas devem ser mantidas no escuro e totalmente submersas, com tempo e

---

<sup>2</sup> Neste processo, os íons de  $\text{H}^+$  liberados durante a respiração dos tecidos vivos são transferidos pela desidrogenase do ácido málico, e interagem com o tetrazólio, que é reduzido a um composto vermelho, estável e não difusível chamado de trifênil formazan. Como esta reação se processa no interior das células vivas e o composto não se difunde, há nítida separação dos tecidos vivos e coloridos que respiram, daqueles mortos e que não colorem (BRASIL, 2009).

temperatura a serem determinados para a espécie. Estes parâmetros citados serão definidos com a observação ao longo dos testes e da coloração das sementes, uma vez que as sementes viáveis recebem a coloração vermelha e as não viáveis não adquirem tal coloração.

As amostras terão um total de 200 sementes, com quatro repetições de 50 sementes. Este teste será feito durante os mesmos períodos dos testes de germinação em câmara de germinação. Os resultados serão expressos em porcentagem e em números reais.

#### **5.6. Teste de germinação das sementes de *T. catharinensis***

Após a obtenção dos aquênios (sementes) estes serão deixados para secar em bancada em temperatura ambiente durante quinze dias, assim como usado por Ferreira et al. (2001) para Asteraceae nativas do Rio Grande do Sul. Como procedimento subsequente, os *pápus* serão retirados com o auxílio de uma tesoura e levados para a desinfestação. De acordo com experimento de Ferreira et al. (2001), a desinfestação inicia-se com imersão das sementes em álcool 70% por dez segundos, para diminuir a tensão superficial, passando após por solução de hipoclorito de sódio a 1% de cloro nascente, e segue uma lavagem com água estéril.

Após, as sementes serão acondicionadas em caixas do tipo gerbox e/ou em placas de Petri com substrato de papel filtro. Será utilizada água destilada e a quantidade estará relacionada com o peso do substrato em questão, que segundo Regras para Análise de Sementes do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento de 2009 é de 2 a 3 vezes de volume de água (mL) por peso do substrato (g), assim será usado 2,5 vezes. A temperatura usada será de 20°C, com fotoperíodo de 10 horas de luz e 14 horas de escuro. Serão feitas quatro repetições com 50 sementes, totalizando 200 sementes por experimento. A contagem de sementes germinadas será feita com 10, 20 e 30 dias, após experimento será considerado finalizado.

Para o teste de germinação serão usadas sementes coletadas em dispersão e sementes presas na inflorescência, além de sementes selecionadas devido às características morfológicas externas e não selecionadas, totalizando quatro tratamentos diferentes.

## **6. RESULTADOS ESPERADOS**

### **6.1. Propagação assexuada de *T. catharinensis***

Espera-se que a espécie apresente alto potencial de propagação assexuada e que apresentem xilopódio como estrutura subterrânea, que causa resistência destas ao fogo e a regiões secas (VILHALVA e GLORIA; 2006), assim como várias espécies de *Asteraceae* possuem, como estratégia para sua reprodução (SUZUKI & STUEFER 1999; BELLINGHAM & SPARROW, 2000).

Em trabalho de Livramento (2011), a planta rebrota e floresce em 40 a 50 dias, sendo que a reprodução por separação de touceiras se mostrou eficiente neste trabalho, tendo rápida recuperação dos exemplares e nova floração.

### **6.2. Desenvolvimento de sementes de *T. catharinensis***

Caracterizar e descrever o desenvolvimento das sementes e do embrião. Além disso, correlacionar às características histológicas e morfológicas externas visando estabelecer os padrões de seleção de sementes viáveis que possam ser utilizados na seleção de sementes para germinação. Também através do estudo da biologia do desenvolvimento gerar subsídios para os trabalhos que visem à conservação *in situ* e *ex situ* desta espécie.

### **6.3. Teste de viabilidade com tetrazólio**

Com a aplicação do teste de tetrazólio espera-se diferenciar sementes viáveis das inviáveis, gerando dados que irão auxiliar os testes de germinação e a correta seleção de sementes para testes de germinação, sabendo as diferenças externas das inviáveis, para seleção visual.

Além de gerar uma metodologia própria deste teste para a espécie em questão, uma vez que ainda não há descrição no RAS (Regras para análise de sementes) para *T. catharinensis*.

### **6.4. Teste de germinação**

Deseja-se identificar em quais períodos a germinação de sementes de *T. catharinensis* apresenta-se com maior porcentagem, associando seu período de dispersão e maturação. Uma vez que diversos autores citam maior floração em novembro e dezembro (CABRERA e KLEIN, 1973; WILLBERGER, et al., 2004; LIVRAMENTO & ZOLDAN, 2006, LIVRAMENTO, 2011), assim o teste também contribuirá para verificar em quais estádios de desenvolvimento as sementes possuem maturação fisiológica.

Livramento (2011) implantou teste de germinação e após o semeio a emergência das plântulas foi de 45 dias, como tempo médio, com média de 60% de plântulas viáveis, entretanto estes valores foram conseguidos a campo, com condições ambientais adversas. Com seus trabalhos sobre a espécie *T. catharinensis*, Livramento e Zoldan (2006), e Livramento (2011) determinaram que espécie se reproduz de forma assexuada e sexuada.

## 7. CRONOGRAMA

**Tabela 1:** Cronograma de atividades propostas para aplicação do projeto.

<b>Atividades/trimestre</b>	<b>1º</b>	<b>2º</b>	<b>3º</b>	<b>4º</b>
Coleta de inflorescências	X	X	X	
Coleta de sementes	X	X	X	
Coleta de matrizes		X		
Implantação dos experimentos de reprodução assexuada de <i>T. catharinensis</i>		X	X	
Caracterização dos estádios de desenvolvimento	X	X	X	
Teste de viabilidade das sementes	X	X	X	
Teste de germinação das sementes	X	X	X	
Participação e divulgação em eventos científicos relacionados			X	X
Revisão de literatura	X	X	X	X
Elaboração do relatório final			X	X

## 8. ORÇAMENTO

**Tabela 2:** Orçamento dos materiais e utensílios que serão utilizados para andamento do trabalho.

<b>Materiais/ Utensílios</b>	<b>Quantidade (unidade)</b>	<b>Valor/unidade (R\$)</b>	<b>Valor (R\$)</b>
Casa de vegetação Van Der Hoeven	1unid.	R\$ 120.000,00	R\$ 120.000,00
Vaso plástico para mudas	1000 unid.	R\$ 0,10	R\$ 100,00
Substrato mecplant	50sc (25kg)	R\$ 8,00	R\$ 400,00
Tesoura de poda Tramontina profissional	2 unid.	R\$ 45,90	R\$ 91,80
Câmara Incubadora – Tipo B.O.D. - Modelo SP-500	1 unid.	R\$ 6.000,00	R\$ 6.000,00
Caixas gerbox 11x11x3,5cm c/ alumínio	40 unid.	R\$ 40,30	R\$ 1.612,00
Placa de Petri de vidro Borosilicato 60x15mm	100 unid.	R\$ 3,20	R\$ 320,00
Papel filtro 60x60cm Quadrado	1pac.100unid.	R\$ 435,00	R\$ 435,00
Microscópio óptico	1 unid.	R\$ 12.700,00	R\$ 12.700,00
Estereomicroscópio	1 unid.	R\$ 5.300,00	R\$ 5.300,00
Micrótomo Rotativo de Parafina MRP-09	1 unid.	R\$ 18.900,00	R\$ 18.900,00
Brometo de Tiazolil Azul Tetrazólio 000397HX , em pó	5g	R\$ 445,05	R\$ 2.225,25
Cloreto de sódio 0019032391HX, em pó	1 kg	R\$ 128,61	R\$ 128,61
Álcool 100%	10L	R\$ 16,00	R\$ 160,00
Fosfato de potássio monobásico anidro 000187HX, em pó	500g	R\$ 210,06	R\$ 210,06
Fosfato de sódio 000404HX em pó	500g	R\$ 247,56	R\$ 247,56
Azul de toluidina- CI.52040	50g	R\$ 28,34	R\$ 56,58
Tampão fosfato Salino (PBS) 10X concentrado, em pó	197,6g	R\$ 240,77	R\$ 240,77
Formaldeído 35% HX	1L	R\$ 142,65	R\$ 142,65
Kit Historesina marca Leica	1 unid.	R\$ 897,74	R\$ 897,74
Kit Ácido Periódico de Schiff (PAS)	1 unid.	R\$ 750,00	R\$ 750,00
Solução Lugol Fraco 2%	1L	R\$ 23,66	R\$ 23,66
Azul de Comassie Brilhante G-250	25g	R\$ 110,22	R\$ 110,22
Despesas transporte	-	-	R\$ 1.000,00
Encargos extras	-	-	R\$ 500,00
<b>VALOR TOTAL</b>			<b>R\$ 172.551,90</b>

## 9. REFERÊNCIAS

BARRETO, W. S. **Variación de la biodiversidad del pasto en áreas sometidas al pastoreo racional**. Universidad de León. Tese (doutor em biologia ambiental). León, 2008.

BELLINGHAM, P. J.; SPARROW, A. D. Resprouting as a life history strategy in woody plant communities. **Oikos** 89: 409-416, 2000.

BRACK, P.; SINGER, R. F.; CASAGRANDE, A.; PEDROLLO, C. T.; MILANESI, L. S. GRINGS, M.; PANIZZI, R.; TALBOT, V. **Levantamento preliminar da flora e da vegetação do vale do rio pelotas, no município de Bom Jesus, RS, e a importância de sua conservação**. Instituto Gaúcho de Estudos Ambientais (Inga). Acesso em 31 de agosto de 2012. [http://www.inga.org.br/docs/levantamento\\_preliminar\\_vegetacao\\_paiquere.pdf](http://www.inga.org.br/docs/levantamento_preliminar_vegetacao_paiquere.pdf).

BRASIL. **Regras para análise de sementes**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília, DF: Mapa/ACS, 2009. 399 p.

\_\_\_\_\_. Lei nº 14.675, de 13 de abril de 2009. **Institui o Código Estadual do Meio Ambiente e estabelece outras providências**. Acesso em: 31 de agosto de 2012. [http://www.institutohorus.org.br/download/marcos\\_legais/codigo\\_ambiental\\_SC.pdf](http://www.institutohorus.org.br/download/marcos_legais/codigo_ambiental_SC.pdf).

\_\_\_\_\_. Resolução nº 423, de 12 de abril de 2010. **Dispõe sobre parâmetros básicos para a identificação e análise da vegetação primária e dos estágios sucessionais da vegetação secundária nos campos de altitude associados ou abrangidos pela Mata Atlântica**. Acesso em: 31 de agosto de 2012. [http://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/legislacao/federal/resolucoes/2010\\_Res\\_CONAMA\\_423.pdf](http://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/legislacao/federal/resolucoes/2010_Res_CONAMA_423.pdf).

BUCKUP, G. B. (Org.). **Biodiversidade dos campos de cima da serra**. Libretos: Porto Alegre, 2010. 2ª Ed. 196p.

CABRERA, A. L. & KLEIN, R. M. **Compostas Tribo: Mustisieae**. Flora ilustrada catarinense. Editora P. Raulino Reitz. Herbário Barbosa Rodrigues. 1ª parte. Itajaí, Santa Catarina, 1973.

CANCELLI, R. R. **Palinologia de Asteraceae: Morfologia polínica e suas implicações nos registros do quaternário do Rio Grande do Sul**. Dissertação (mestre em biociências). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2008. 173p.

CANCELLI, R. R.; EVALDT, A. C. P.; BAUERMANN, S. G. Contribuição à morfologia polínica da família *Asteraceae* Martinov. no Rio Grande do Sul- Parte I. **Pesquisas, Botânica** nº58: 347-374. São Leopoldo: Instituto Anchietano de Pesquisas, 2007.

CANCELLI, R. R.; EVALDT, A. C. P.; BAUERMANN, S. G.; SOUZA, P. A.; BORDIGNON, S. A. L.; MATZENBACHER, N. I. Catálogo palinológico de táxons da família *Asteraceae* Martinov., no Rio Grande do Sul, Brasil. **IHERINGIA, Série Botânica**, Porto Alegre, v.65, n.2, p.201-280, dezembro 2010.

CARDOSO, R. D. L.; SCHEFFER-BASSO, S. M.; GRANDO, M. F. Divergências em um conjunto de acessos de gerbera e cravo-do-campo-catarinense. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v.5, supl.1, p.465-467, jul.2007.

- CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. 2010. **Resolução nº 423**, de 12 de abril. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, 13 abr. 2010, p. 55-57. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=628>
- CORDAZZO, C. V. e SPANÓ, S. Produção e germinação de sementes de *Senecio crassiflorus* (POIR.) Dc (Asteraceae), coletadas ao longo de um gradiente nas dunas costeiras o sul do Brasil. *Atlântica*, Rio Grande, 24(1): 11-15, 2002.
- FERNANDES, A. C. e RITTER, M. R. A família asteraceae no Morro Santana, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Biociências*. Porto Alegre, v.7, n.4, p.395-439, out./dez. 2009.
- FERREIRA, A. G.; CASSOL, B.; da ROSA, S. G. T.; da SILVEIRA, T. S.; STIVAL, A. L.; SILVA, A. A. Germinação de sementes de asteraceae nativas no Rio Grande do Sul, Brasil. *Acta bot. bras.* 15(2): 231-242. 2001.
- GROMBONE- GUARATINI, M. T.; SOLFERINI, V. N. e SEMIR, J. Reproductive biology in species of *Bidens* L. (Asteraceae). *Sci. Agric.* (Piracicaba, Braz.), v.61, n.2, p.185-189, mar./apr. 2004.
- IUCN 2012. **IUCN Red List of Threatened Species**. Version 2012.1.<[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Downloaded on 25 September 2012.
- LIVRAMENTO, G. & ZOLDAN, S. R. **Plantas nativas do planalto catarinense com potencial ornamental- resultados preliminares**. Documento nº227. Epagri Florianópolis, 2006. 23p.
- LIVRAMENTO, G. ***Trichocline catharinensis*: cravo-comum**. In: CORADIN, L.; SIMINSKI, A.; REIS, A. Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro- Região Sul. Brasília: MMA, 2011. p. 824- 828.
- LOPES, V. G. **Quantificação das raízes finas em um povoamento de *Pinus taeda* L., na região dos Campos de Cima da Serra, RS**. Dissertação (mestrado em engenharia florestal). Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, RS 2009. 82p.
- MARCHETT, C. A.; SCUR, L.; AHLERT, S. Análise multitemporal do uso e cobertura da terra no distrito de Criúva, Caxias do Sul, Rio Grande do Sul. **Anais XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto- SBSR**, Curitiba, PR, Brasil. INPE, mai. 2011. P.6230.
- MARTINS-RAMOS, D.; BORTOLUZZI, R. L. C.; MANTOVANI, A. Plantas medicinais de um remanescente de Floresta Ombrófila Mista Altomontana, Urupema, Santa Catarina. **Revista Brasileira PI. Med.**, Botucatu, v. 12, n.3, p.380-397, 2010.
- MOCOCHINSKI, A. Y. & SCHEER, M. B. Campos de altitude na Serra do Mar Paranaense: Aspectos florísticos. **Floresta**, Curitiba, PR, v.38, n.4, p.625-640, out./dez. 2008.
- MONGE, M. 2012. *Trichocline* in **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2012/FB005516>)
- OVERBECK, G. E.; MÜLLER, S. C.; FIDELIS, A.; PFADENHAUER, J.; PILLAR, V. D.; BLANCO, C. C.; BOLDRINI, I. I.; BOTH, R.; FORNECK, E. D. Brazil's neglected biome:

The South Brazilian Campos. **Perspectives in plant ecology, evolution and systematic**. 9: 101-116. 2007.

PILLAR, V. P.; MÜLLER, S. C.; CASTILHOS, Z. M. S.; JACQUES, A. V. A. **Campos sulinos- conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília: MMA, 2009. 403p.

RADAESKI, J. N.; EVALDT, A. C. P.; DE LIMA, G. L.; BAUERMANN, S. G. Grãos de pólen das formações campestres sul- brasileiras. **Revista de iniciação científica da ULBRA**, 2011.

RAMOS, D. M.; CHAVES, C. L.; BORTOLUZZI, R. L. C.; MANTOVANI, A. Florística de Floresta Ombrófila Mista Altomontana e de campos em Urupema, Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v.9, n.2, p.156-166, abr./jun. 2011.

ROGGE-RENNER, G. D.; STEINER, N.; SCHMIDT, E. C.; BOUZON, Z. L.; FARIAS, F. L.; GUERRA, M. P. Structural and component characterization of meristem cells in *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Kuntze zygotic embryo. **Protoplasma**, set. 2012.

SANCHO, G. & KATINAS, L. Are the trichomes in corollas of mustisieae (Asteraceae) really twin hairs?. **Botanical Journal of the Linnean Society**. The Linnean Society of London. 2002, 140, 427-433.

SCHEIDER, A. A. & IRGANG, B. E. Florística e fitossociologia viária no município de Não-Me-Toque, Rio Grande do Sul, Brasil. **IHERINGIA, Série Botânica**, Porto Alegre, v.60, n.1, p.49-62, jan./jun. 2005.

SCLICK, F. E. **Alternativas de manejo para os campos de cima da serra**. Tese (Doutor em zootecnia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil. 2004. 101p.

SUZUKI, J.I.; STUEFER, J.F. On the ecological and evolutionary significance of storage in clonal plants. **Plant Species Biology** 14: 11-17, 1999.

VELTEN, S. B. e GARCIA, Q. S. Efeitos da luz e da temperatura na germinação de sementes de *Eremanthus* (Asteraceae), ocorrentes na Serra do Cipó, MG, Brasil. **Acta bot. bras.** 19(4): 753-761. 2005.

VILHALVA, D. A. A. & GLORIA, B. P. Morfo-anatomia do sistema subterrâneo de *Calea verticillata* (Klatt) Pruski e *Isostigma megapotamicum* (Spreng) Sherff- Asteraceae. **Revista Brasileira de Botânica**, v.29, n.1, p.39-47, jan.-mar. 2006.

WILLBERGER, T. P. (org.); STRANZ, A. (Org.); PAZ, C. (Org.); BOENI, B. (Org.); CANCELLI, R. (Org.); BAUERMANN, S. G. (Org.); DUTRA, T.I. (Org.); MONDIN, C. A. (Org.). **Flora do Setor Oriental do Planalto Sul-rio-grandense. Guia de espécies vegetais**. 1.ed.São Leopoldo; ALPP, 2004.v.1.59p.

ZANIN, A.; LONGHI-WAGNER, H. M.; SOUZA, M. L. D'EI R.; RIEPER, M. Fitofisionomia das formações campestres do campo dos Padres, Santa Catarina, Brasil. **Revista de Botânica INSULA**, Florianópolis, n.38, p.42-57, 2009.